

# Untiefen, Flut und Flauten

## Der Güterverkehr auf dem Rhein zwischen 1750 und 1850

Die Modernisierung der vorindustriellen Rheinschifffahrt aus einer wirtschafts-, sozial- und umweltgeschichtlichen Perspektive betrachtet



Inauguraldissertation der Philosophisch-historischen Fakultät der Universität Bern  
zur Erlangung der Doktorwürde vorgelegt von  
Erich Martin Weber  
Arth SZ

---

Von der Philosophisch-historischen Fakultät auf Antrag von  
Prof. Dr. Christian Pfister und Prof. Dr. Christian Windler angenommen

Bern, den 11. November 2005

Der Dekan Prof. Dr. Reinhard Schulze

**Titelbild:** Blick vom „*Isteiner Klotz*“ rheinaufwärts Richtung Basel. Das Gemälde von Peter Birmann ist um 1810 entstanden und vermittelt einen guten Eindruck von der wilden Auenlandschaft im Oberrheintal. Quelle: KALWEIT 1993: s. 40.



1	Einleitung.....	4
2	Fragestellung und Aufbau der Arbeit.....	11
3	Forschungsstand, Quellen und Methodik.....	15
3.1	Grundprobleme der Binnenverkehrsgeschichte des 18. und frühen 19. Jahrhunderts.....	15
3.1.1	Klärung grundlegender Begriffe.....	19
3.1.1.1	Binnengüterverkehr.....	19
3.1.1.2	Vorindustrielle Transportsysteme.....	21
3.1.1.3	Industrielle Transportsysteme.....	22
3.1.1.4	Transportrevolution.....	25
3.1.1.5	Modernisierung.....	26
3.1.2	Die Forschungsansätze der europäischen Binnenverkehrsgeschichte.....	27
3.1.2.1	Globale und europäische Ebene.....	28
3.1.2.2	Grossbritannien.....	32
3.1.2.3	Frankreich.....	42
3.1.2.4	Niederlande.....	45
3.1.2.5	Deutschsprachiger Raum.....	48
3.1.2.6	Restliches Europa, Vereinigte Staaten und andere aussereuropäische Regionen.....	52
3.2	Der Forschungsstand der europäischen Binnenverkehrsgeschichte.....	55
3.2.1	Unterschiede beim Ausbau und Unterhalt der Verkehrsinfrastruktur.....	55
3.2.1.1	Die Flüsse.....	55
3.2.1.2	Die Kanäle.....	63
3.2.1.3	Die Strassen und Wege.....	76
3.2.1.4	Wagonways.....	85
3.2.1.5	Die Infrastruktur der Küstenschifffahrt.....	87
3.2.2	Die Unterschiede beim Angebot an Transporteuren und Transportmitteln.....	88
3.2.2.1	Nebenerwerbstransporteure.....	89
3.2.2.2	Professionelle Transporteure.....	92
3.2.3	Die Bedeutung der einzelnen Verkehrssysteme für den Binnengüterverkehr.....	97
3.2.4	Zwischenbilanz.....	105
3.3	Der Forschungsstand zur Rheinschifffahrt im 18. und frühen 19. Jahrhundert.....	109
3.4	Die verwendeten Quellen.....	117
3.5	Methodische Anmerkungen.....	121
4	Die materielle Umwelt der Rheinschifffahrt.....	122
4.1	Das Abflussregime des Rheins.....	124
4.1.1	Die saisonalen Unterschiede des langjährigen Mittels der Abflusswerte.....	126
4.1.2	Extremereignisse.....	129
4.2	Wind, Nebel und Eisgang.....	132
4.2.1	Wind.....	132
4.2.2	Nebel.....	133
4.2.3	Eisgang.....	134
4.2.3.1	Treibeis.....	134
4.2.3.2	Eisstau.....	134
4.2.3.3	Eisstand.....	136
4.3	Das Fahrwasser im Rhein um 1816.....	139
4.3.1	Der Alpen- und Hochrhein.....	140
4.3.2	Der Oberrhein.....	142
4.3.2.1	Der Oberrhein zwischen Basel und Strasbourg.....	142
4.3.2.2	Der Oberrhein zwischen Strasbourg und Germersheim.....	147
4.3.2.3	Der Oberrhein zwischen Germersheim und Mainz.....	149
4.3.3	Der Mittelrhein.....	154
4.3.3.1	Der Mittelrhein zwischen Mainz und Bingen.....	154
4.3.3.2	Die Bergstrecke des Mittelrheins zwischen Bingen und Bonn.....	156
4.3.3.3	Der Mittelrhein zwischen Bonn und Köln.....	168
4.3.4	Der Niederrhein.....	169
4.3.5	Die Waal, die Merwede und die Maas.....	172
4.3.6	Der „ <i>Pannerdens Kanaal</i> “, der Neder Rijn, der Lek und die „ <i>Vaart</i> “.....	173
4.3.7	Die IJssel und die Zuiderzee.....	176
4.4	Die Korrektur und Regulierung des Rheins.....	177
4.4.1	Die Korrektur des Rheines zwischen 1750 und 1850.....	178
4.4.2	Die Regulierung des Rheines zwischen 1750 und 1850.....	184
4.4.3	Die Korrektur und Regulierung des Rheines nach 1850.....	189

## Inhaltsverzeichnis

4.5	Kanäle und Kanalprojekte .....	191
5	Die Schifffahrtstechnik.....	193
5.1	Die vorindustrielle Schifffahrt 1750-1850.....	194
5.1.1	Die Schiffstypen .....	194
5.1.1.1	Die Trends im Schiffbau in den Jahren 1750 bis 1850 .....	194
5.1.1.2	Die kleinen Schiffstypen auf dem Rhein .....	198
5.1.1.3	Die Schiffstypen des Niederrheins.....	198
5.1.1.4	Die Schiffstypen des Mittelrheins.....	202
5.1.1.5	Die Schiffstypen des Oberrheins: .....	203
5.1.2	Der Preis, die Lebensdauer und die Ausrüstung eines Güterschiffs.....	205
5.1.3	Die Fahrtechnik.....	208
5.1.3.1	Die Fahrtechnik auf der Talfahrt .....	209
5.1.3.2	Die Fahrtechnik auf der Bergfahrt.....	210
5.1.3.3	Die Fahrtechnik auf Kanälen .....	215
5.1.3.4	Allgemeine Verkehrsregeln.....	216
5.1.4	Die Flösserei .....	217
5.1.5	Die Rhein-Seeschifffahrt 1837 bis 1854 .....	222
5.2	Die Dampfschifffahrt 1816-1850 .....	224
5.2.1	Die Personendampfschifffahrt und die Dampfschleppfahrt 1816-1830.....	225
5.2.2	Die Personendampfschifffahrt und die Dampfschleppfahrt 1830-1841 .....	238
5.2.3	Die Personendampfschifffahrt und die Dampfschleppfahrt 1841-1850.....	242
5.2.4	Die Tauerei 1871-1905 .....	246
5.3	Die Anteile der verschiedenen Schiffstypen am Güterverkehr auf dem Rhein.....	248
5.3.1	Das Verhältnis der Schiffstypen der vorindustriellen Schifffahrt untereinander .....	248
5.3.2	Der Wettbewerb der vorindustriellen Schifffahrt mit der Dampfschifffahrt .....	253
6	Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen.....	258
6.1	Die Stapel- und Umschlagsrechte.....	259
6.1.1	Das Stapelrecht .....	259
6.1.2	Das Umschlagsrecht.....	261
6.1.3	Die Aufhebung der Umschlagsrechte bis 1831 .....	265
6.2	Die Entwicklung des Zollregimes .....	268
6.2.1	Das Zollregime im Ancien Régime .....	268
6.2.2	Das Zollregime zwischen 1794 und 1804.....	271
6.2.3	Der „ <i>Rheinoctroi</i> “ zwischen 1804 und 1815 .....	275
6.2.4	Der „ <i>Rheinoctroi</i> “ zwischen 1815 und 1831 .....	278
6.2.5	Der Weg bis zur endgültigen Aufhebung der Rheinzölle im Jahr 1868.....	285
6.3	Die Flusspolizei.....	287
7	Die Organisation der Rheinschifffahrt.....	291
7.1	Die Versicherungen .....	292
7.2	Die Hafenorganisation .....	297
7.2.1	Die Organisation der Häfen und Landeplätze .....	298
7.2.2	Das System der „ <i>Sicherheitshäfen</i> “ .....	304
7.3	Zünfte, Genossenschaften, Einzelschiffer und Unternehmen.....	316
7.3.1	Die Schifferzünfte 1750-1805 .....	316
7.3.2	Die „ <i>associations de bateliers</i> “ 1805-1831 .....	321
7.3.3	Die ersten Unternehmen und Genossenschaften 1803-1831 .....	324
7.3.4	Die Einzelschiffer .....	328
7.3.5	Die Aktiengesellschaften .....	330
7.3.5.1	Die Dampfschiffahrtsgesellschaften 1823-1853 .....	330
7.3.5.2	Die ersten Schlepplinien und die Dampfschleppfahrtsgesellschaften 1835-1850.....	333
7.4	Die Transportorganisation.....	336
7.4.1	Die „ <i>Grosse Fahrt</i> “ und die „ <i>Kleine Fahrt</i> “ .....	337
7.4.2	Das System der Rangfolge in den Häfen .....	340
7.4.3	Die „ <i>Marktschiff</i> “ und „ <i>Diligence</i> “-Linien .....	343
7.4.4	Das System der „ <i>Rangfahrten</i> “ .....	345
7.4.5	Die „ <i>Geschwindfahrten</i> “ mit Relaisstationen .....	362
7.4.6	Die „ <i>Freien Fahrten</i> “ .....	365
7.4.7	Das System der Dampfer- und Schleppfahrtlinien .....	366
8	Die Transportgeschwindigkeit .....	382
9	Die Transportkosten .....	391

9.1	Die Entwicklung der Frachtpreise.....	392
9.2	Die Energiekosten der vorindustriellen Schifffahrt.....	402
9.2.1	Energiekosten einer Bergfahrt auf dem Oberrhein.....	404
9.2.2	Die Energiekosten einer Fahrt auf dem Mittelrhein .....	406
9.3	Die vollen Transportkosten der vorindustriellen Schifffahrt.....	409
9.4	Die Speditionskosten .....	412
9.5	Die vollen Transportkosten der Dampfschifffahrt um 1827 .....	416
9.6	Die verschiedenen Transportkostenrechnungen im Vergleich.....	418
10	Die auf dem Rhein transportierten Gütermengen.....	421
10.1	Die auf dem Rhein transportierten Gütermengen im 18. Jahrhundert.....	422
10.2	Die auf dem Rhein transportierten Gütermengen im 19. Jahrhundert.....	425
10.2.1	Die prozentualen Anteile der verschiedenen Warensorten am Gesamtverkehr .....	426
10.2.2	Die Entwicklung der in den Häfen Köln und Mainz umgeschlagenen Gütermengen.....	432
10.2.3	Die Entwicklung des Gütertransits auf dem Rhein .....	435
11	Die Saisonalität der Schifffahrt .....	439
11.1	Die Hafengebühren im Mainzer Hafen in den Jahren 1811 bis 1813 .....	441
11.2	Das monatliche Verkehrsaufkommen in den Häfen Köln und Mainz im Jahr 1821 ....	445
11.3	Das Eisgang- und Wasserstandsmodell für Köln.....	452
12	Fazit.....	497
13	Anhang.....	503
13.1	Verzeichnis der Tabellen und Grafiken.....	503
13.2	Die Resultate des Eisgang- und Fahrzustandsmodells (Tabelle 60).....	505
13.3	Mainzer Hafenordnung von 1798 .....	513
14	Bibliographie.....	515
14.1	Quellen.....	515
14.2	Literatur.....	516

# 1 Einleitung

Der Rhein, so wie wir ihn heute kennen, ist von seinen Quellen bis in die Nordsee ein *vollständig gezähmter Fluss*. Statt unberechenbarer Wildwasser durchfließen gesetzlich festgelegte Restwassermengen die Bergtäler Graubündens, und noch bevor sich der *Hinter-* und der *Vorderrhein* bei Reichenau zum *Alpenrhein* vereinigen, wird der Fluss zu einem grosszügig dimensionierten Entwässerungskanal. Einem gigantischen Ausgleichsbecken gleich, gibt der *Bodensee* die sommerlichen Abflussspitzen des Alpenrheins spürbar abgeschwächt an den *Hochrhein* weiter, dessen einst berühmte Stromschnellen eine Kraftwerkstreppe mit zehn Staustufen ersetzt hat.



**Abb. 1:** Ein Containerschiff auf dem Rhein bei Duisburg. Träge fliesst der Fluss zwischen den durch Steinwurf vor Erosion geschützten Ufern dahin. Der korrigierte und regulierte Rhein zwischen Basel und der Nordsee gleicht heute weitgehend einem Kanal. Nur der Hochwasserdamm entlang des Ufers rechts im Bild verrät den Rhein als Fluss, dessen Pegelstand sich je nach der Menge des abfliessenden Wassers ändern kann. Quelle: [www.zum.de](http://www.zum.de)

Vom Binnenhafen Basel, dem Endpunkt der modernen Rheinschifffahrt, bis in den Überseehafen Rotterdam ist der Rhein eine *voll ausgebaute Hochleistungsbinnenwasserstrasse*:

Zwischen Basel und Iffezheim sichern zehn Staustufen der Schifffahrt das ganze Jahr über eine Mindesttiefe von 3 m. Unterhalb Iffezheim ist der Rhein nicht mehr staureguliert, weshalb der Pegel im *unteren Oberrhein*, im engen Gebirgsdurchbruch des *Mittelrheins* und im *Niederrhein*

saisonalen Schwankungen unterliegt. Das aufwändig ausgebaute Fahrwasser stellt jedoch sicher, dass die Mindestmarke von 2.10 m Fahrtiefe nur wenige Tage im Jahr unterschritten wird<sup>1</sup>.

Auf dem niederländischen Rheinabschnitt profitiert die Schifffahrt vom so genannten „*Deltaplan*“. Als Antwort auf die verheerende Sturmflut vom 1. Februar 1953 wurden mit Ausnahme des „*Nieuwen Waterwegs*“, jenes Hochseeschiffahrtskanals, der den Hafen Rotterdam mit der Nordsee verbindet, bis in die frühen 1970er Jahre sämtliche Rheinmündungen durch aufwändige Sperrwerke vom Meer abgeschnürt. Der stark verminderte Tidenhub in der *Waal* und der *Merwede* sorgt seither für einen ausgeglichenen Pegel im Fahrwasser der Rheinschifffahrt<sup>2</sup>.

Der seit den späten 1970er Jahren weitgehend abgeschlossene Vollausbau der Fahrstrasse sichert den Rheinschiffen zwischen Rotterdam und Basel eine *nahezu uneingeschränkte Bewegungsfreiheit*. Einzig nach *schweren Havarien*, die den Fahrweg blockieren, oder *wenn der Rhein über die Ufer tritt* und jeder unnötige Wellenschlag vermieden werden muss, wird der Verkehr auf dem Fluss vorübergehend aufgehalten. Bei *starkem Niederwasser* bleiben die Schiffe hingegen nicht mehr liegen. Auch während des mehrwöchigen Rekordtiefs des Rheinpegels im niederschlagsarmen Sommer 2003 lief die Schifffahrt weiter. Zwar mussten die Tankschiffe aus Sicherheitsgründen ihren Tiefgang verringern, was für kurze Zeit den Rohölpreis im Basler Rheinhafen spürbar ansteigen liess<sup>3</sup>. Doch sind Störungen und Unterbrüche dieser Art sehr selten und jeweils von nur kurzer Dauer.

Die moderne Güterschifffahrt auf dem Rhein ist ein *ausserordentlich sicherer und zuverlässiger Verkehrsträger*. Ihre Produktivität ist hoch und ein milliardenschwerer Ausbau der Fahrstrasse und der Hafenanlagen zeichnet sich in absehbarer Zeit nicht ab, weshalb sie *überaus wirtschaftlich operieren* kann. Wegen ihrer hervorragenden Energieeffizienz gilt die Güterschifffahrt auf dem Rhein zudem als *umweltschonend*.

Ganz im Gegensatz zum Luft-, Strassen- und Schienenverkehr bietet der Gütertransport auf dem Rhein deshalb *nur wenig Angriffsflächen*. Eine ernstzunehmende Gegnerschaft ist nicht auszumachen.

Angesichts ihrer unproblematischen und unspektakulären Gegenwart wird heute oft übersehen, dass die Rheinschifffahrt noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts an einen weitgehend *unregulierten und überaus dynamischen Fluss* gebunden war. Die *Beschaffenheit des Geländes und des Untergrundes* unterteilte den Rhein in eine *Abfolge von Flussabschnitten ganz unterschiedlichen Charakters*, die der Schifffahrt *enge Grenzen* setzten.

Dieser „*harte*“, vergleichsweise *statische* Teil der *materiellen Umwelt* der Rheinschifffahrt wurde von den „*weichen*“, überaus *dynamischen* Faktoren *Klima* und *Wetter* überlagert. Während das Wechselspiel von Erosion und Sedimentation die Fahrstrasse nach jedem grösseren Hochwasser überformte, entschieden letztlich Eisschollen, Nebel, Wind und der Wasserstand darüber, ob ein

---

<sup>1</sup> KALWEIT 1993: s. 139.

<sup>2</sup> KALWEIT 1993: s. 191.

<sup>3</sup> Neue Zürcher Zeitung vom Donnerstag, den 9. Oktober 2003: s. 17.



## Einleitung

---

grundsätzlich schiffbarer Flussabschnitt befahren werden konnte oder ob die Schiffe in den Häfen liegen bleiben mussten.

Direkt beeinflussen liessen sich diese „weichen“ Faktoren nicht. Der ausgeprägten Saisonalität der Rheinschifffahrt musste mit *geeigneten Eingriffen in das Flussbett, technischen Verbesserungen an den Fahrzeugen oder mit organisatorischen Innovationen* begegnet werden.

Die saisonale Dynamik der materiellen Umwelt – *Untiefen, Flut und Flauten* – bestimmten im 18. und frühen 19. Jahrhundert das tägliche Transportgeschäft auf dem Rhein, gestalteten es beschwerlich und risikoreich. Soll kein verzerrtes Bild der Transportrealität auf dem Fluss gezeichnet werden, muss der Einfluss der materiellen Umwelt auf die Leistungsfähigkeit, Verlässlichkeit und Sicherheit der vor- und frühindustriellen Rheinschifffahrt untersucht werden.

Die insgesamt stark überalterte Rheinforschung hat bisher jedoch keine systematische Analyse des Einflusses der materiellen Umwelt auf die Schifffahrt hervorgebracht (→3.3). Die Rheinschifffahrt zählt, wie die Flussschifffahrt insgesamt, nicht zu den Forschungsschwerpunkten der europäischen Verkehrsgeschichte in den letzten vierzig Jahren. Die *umweltgeschichtliche Perspektive* der Verkehrsgeschichte beschränkt sich aber auch im Bezug auf andere Verkehrssysteme meist auf einen *umwelthygienischen Ansatz*, der nach Störungen „natürlicher“ Gleichgewichte durch den Menschen fragt und in erster Linie eine *historische Technologiefolgeabschätzung* betreibt<sup>4</sup>. Die Wahrnehmung *negativer Folgen* menschlicher Eingriffe hängt jedoch stark von der Wertschätzung des „*Naturzustandes*“ vor diesen Eingriffen ab: Ob eine versumpfte Flussaue als Plage oder als wertvolles Biotop gesehen wird, hat einen entscheidenden Einfluss auf die Wertung ihrer Trockenlegung und Zerstörung.

Der *konstruktivistische Ansatz* der Umweltgeschichte, der die „*Umwelt*“ als kulturelles Konstrukt begreift und nach den Veränderungen der Wahrnehmung der „*Umwelt*“ durch den Menschen fragt, zielt auf diese Schwachstelle des umwelthygienischen Ansatzes<sup>5</sup>.

Die *Landschaftsgeschichte*, die den Zustand eines geographisch klar abgegrenzten Raumes zu einem gegebenen Zeitpunkt rekonstruiert, und die *Klimageschichte*, welche die dynamischen Umweltweltfaktoren Klima und Wetter erforscht, verfolgen einen dritten, *rekonstruierenden Ansatz*. Wird über die bloße Rekonstruktion hinaus nach den Rückwirkungen der Landschaftsveränderungen und des Wettergeschehens auf die Wirtschaft und die Gesellschaft gefragt, kann der „*Verlustgeschichte*“ des umwelthygienischen Ansatzes eine „*Gewinngeschichte*“ gegenübergestellt werden, die all jene einschneidenden und oft zerstörerischen Eingriffe in die Natur würdigt, die, aus einer wirtschafts- und gesellschaftsgeschichtlichen Perspektive betrachtet, *positive Resultate* brachten.

Unterlegt mit einer wirtschafts- und sozialgeschichtlichen Fragestellung eignet sich der rekonstruierende Ansatz der Umweltgeschichte vorzüglich für eine Analyse des Einflusses der materiellen Umwelt auf die Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit der Güterschifffahrt

---

<sup>4</sup> ABELSHAUSER 1994: s. 9. und BAYERL, FUCHSLOCH und MEYER 1996: s. 6.

auf dem Rhein. Er vermag weit näher an die *konkreten und alltäglichen Probleme des Speditionsgeschäfts* heranzuführen, als die sich an *technikgeschichtlichen Fragestellungen* und *abstrakten, raumwirtschaftlichen Modellen* orientierenden Forschungsansätze der europäischen Verkehrsgeschichte (→3.1.2).

Welche Wirkung eine *anhaltend ungünstige Wetterlage* für die Versorgung einer verkehrungünstig gelegenen Region mit dem Nötigsten haben konnte, welchen Einfluss die materielle Umwelt eines wichtigen Verkehrsträgers auf den Gang der Wirtschaft und den sozialen Frieden haben konnte, lässt sich im Rheingebiet am Beispiel der Teuerungskrise der Jahre 1816 und 1817 eindrücklich verfolgen:

Der verregnete und viel zu kalte Sommer 1816 hatte in weiten Teilen Europas Missernten zur Folge, was die Preise der Grundnahrungsmittel bereits im Spätsommer in schwindelerregende Höhen steigen liess<sup>6</sup>. Viele Menschen sahen sich in ihrer Existenz bedroht, und die Obrigkeiten der vor Jahresfrist auf dem Wiener Kongress neu geformten Staaten im Rheingebiet fürchteten Unzufriedenheit und Aufruhr. Sie setzten alles daran, den Brotpreis auf einem möglichst tiefen Niveau zu stabilisieren<sup>7</sup>.

Fragen wir nach *regionalen Unterschieden bei der Krisenbewältigung durch die Obrigkeit*, zeichnet sich in Bezug auf den Zeitpunkt und das Ausmass der Eingriffe in den Getreidemarkt ein deutliches Muster ab:

Je weiter wir dem Rhein entlang aufwärts folgen, *desto früher und desto restriktiver* hatten die Obrigkeiten 1816 in das Marktgeschehen eingegriffen<sup>8</sup>.

Als paternalistischer Reflex überforderter Obrigkeiten lässt sich dieses Phänomen nicht erklären, auch wenn die im südwestdeutschen Raum ergriffenen Massnahmen dem Katalog der überkommenen Strategien zur Krisenbewältigung bis hin zu einem totalen Exportverbot folgten<sup>9</sup>. Die Regierungen der bayrischen Pfalz und des Herzogtums Baden, die im Spätsommer des Jahres 1816 als erste regulierend in den Getreidemarkt eingegriffen hatten, *waren ganz dem Freihandelsgedanken verpflichtet* und wollten ihre Markteingriffe ausdrücklich als *vorübergehende Notmassnahmen* verstanden wissen<sup>10</sup>.

Offenbar fürchteten die Obrigkeiten im süddeutschen Raum, ohne Intervention in den freien Getreidemarkt die aufgetretene Angebotskrise zu verschärfen, während die Obrigkeiten am Mittel- und Unterlauf des Rheins im Spätsommer 1816 noch keinen akuten Handlungsbedarf erkannten.

Als Erklärung für die beobachtete Verschärfung der Markteingriffe rheinaufwärts bietet sich die ausgeprägte *Asymmetrie der Transportkosten* auf den strömungsstarken Abschnitten des Mittel- und Oberrheins an:

---

<sup>5</sup> ABELSHAUSER 1994: s. 9.

<sup>6</sup> POST 1977: s. 18ff.

<sup>7</sup> MÜLLER 1998: s. 59ff.

<sup>8</sup> WEBER 2000: s. 53ff.

<sup>9</sup> HUHN 1987: s. 39f.

<sup>10</sup> MÜLLER 1998: s. 45 und 91f.

## Einleitung

---

Während sich die Niederlande über den Seeweg ausreichend mit Getreide aus dem Baltikum versorgen konnten, welches im Sommer 1816 mehr Wetterglück gehabt hatte, war ein Import baltischen Getreides in die Regionen am Mittel- und Oberlauf des Rheins nur auf dem Landweg oder rheinaufwärts möglich.

Über den Sinn oder Unsinn eines Getreideimports auf der Strasse oder gegen die Strömung flussaufwärts entschieden die *Transportkosten* und die *Transportgeschwindigkeit*. Zu hohe Kosten und eine zu lange Transportzeit bedeuteten ein *grosses Risiko*.

Schmerzlich musste dies die preussische Bürokratie erfahren, die im Herbst 1816 einen Import baltischen Getreides in die neu erworbene Rheinprovinz zu spät in die Wege leitete. Wegen anhaltend ungünstigen Windverhältnissen, Eisgang und zu tiefen Wasserständen im Rhein, traf das baltische Getreide erst nach der Ernte von 1817 in Köln ein, wo es in unerwünschter Weise das soeben eingebrachte, einheimische Getreide konkurrenzierte<sup>11</sup>. Der mit hohem, finanziellem Aufwand organisierte Getreideimport hatte eine vollkommen *kontraproduktive Wirkung*.

Es spricht deshalb einiges dafür, dass aus der Sicht der Obrigkeiten in den Bevölkerungszentren am Mittel- und Niederrhein das knappe und entsprechend teure Getreide auf den südwestdeutschen Märkten als interessante Alternative für den Import des vergleichsweise billigen, baltischen Getreides erschienen sein dürfte. Schliesslich hätte ein Transport flussabwärts das südwestdeutsche Getreide nur unwesentlich verteuert und, was entscheidender war, ein Transport flussabwärts hätte weit bessere Chancen gehabt, die Märkte am Mittel- und Niederrhein *rechtzeitig* zu erreichen.

Es ist verständlich, dass sofort nach bekannt werden der Missernte im Spätsommer 1816 die Behörden der Staaten am Oberlauf des Rheines mit *Prohibitivzöllen* und wenig später mit *totalen Exportverboten* den befürchteten Abfluss der knappen Grundnahrungsmittel rheinabwärts zu verhindern suchten. *Es blieb den verkehrsunünstig gelegenen Regionen Südwestdeutschlands gar keine andere Wahl*. Hätten die verantwortlichen Stellen im Sinnes eines *Laissez-faire* den freien Getreidehandel aufrechterhalten, hätte der Nachfragesog der Bevölkerungszentren am Nieder- und Mittelrhein die Krise in den Regionen am Oberrhein nur weiter verschärft.

Vor diesem Hintergrund erstaunt es nicht, dass *die Verbesserung und Verstetigung der Bergfahrt* auf dem Rhein bereits im 18. Jahrhundert ein *zentrales Anliegen der Obrigkeiten* war. Allen wirtschaftspolitischen Partikularismen, fiskalpolitischen Widerständen, Planungs- und Finanzierungsschwierigkeiten zum Trotz, konnten verschiedene technische und organisatorische Innovationen umgesetzt, die Infrastruktur entlang der Ufer verbessert und verschiedene Regulierungsprojekte verwirklicht werden. Nachdem die einschneidenden wirtschaftspolitischen Umwälzungen und Kriegszerstörungen in der Zeit der Koalitionskriege die Rheinschifffahrt in eine tiefe Krise gestürzt hatten, konnte der Modernisierungsprozess ab 1815 spürbar beschleunigt werden. Die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der *vorindustriellen Rheinschifffahrt* erreichte

---

<sup>11</sup> BASS 1991: 136ff.

ihren Höhepunkt schliesslich um 1840. Erst in den Jahren danach konnte sich die Dampftraktion im Güterverkehr durchsetzen (→5.3.2).

Trotz der grossen Anstrengungen, der ausgeprägten Saisonalität mit technischen Innovationen, Eingriffen in das Flussbett und einer zweckmässigeren Organisation entgegenzuwirken, und so den Gütertransport auf dem Rhein zu verstetigen und zu beschleunigen, wurde die Modernisierung der vorindustriellen Rheinschifffahrt im ausgehenden 18. und frühen 19. Jahrhundert in den mittlerweile hundertjährigen Standardwerken zur Geschichte der Rheinschifffahrt *verkürzt* und *verzerrt* wiedergegeben (→3.3).

*Neben der Rekonstruktion der materiellen Umwelt und ihres Einflusses auf die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Güterschifffahrt konzentriert sich die vorliegende Arbeit deshalb auf die technische und organisatorische Modernisierung der Rheinschifffahrt zwischen 1750 und 1850.*

Dieser Zeitrahmen ist grosszügig genug gewählt, um die *Kontinuitäten* nicht zu verdecken:

Trotz der dünnen Quellenlage für das 18. Jahrhundert lässt sich zeigen, dass der Modernisierungsschub, der nach den Wirren der Koalitionskriege einsetzte, auf technischen und organisatorischen Innovationen der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts baute (→5.1 und 7).

Weit über das Jahr 1850 hinaus wurde die Mehrheit der Güter auf dem Rhein auf hölzernen Segelschiffen transportiert, die auf der Talfahrt noch immer den Wind und die Strömung als Energiequellen nutzen. Die *Muskelkraft von Pferden und Menschen* hingegen, bis 1840 die wichtigste Energiequelle der Bergfahrt, war zwischen 1840 und 1850 in nur zehn Jahren von den Dampfschleppern nahezu vollständig verdrängt worden (→5.3.2). Nach 1850 wurde zudem die Konkurrenz der ersten Bahnlinien spürbar, die *parallel* zum Rhein angelegt worden waren. In dieser Zeit wurde die vorindustrielle Güterschifffahrt endgültig in den Lokalverkehr abgedrängt, was die Mitte des 19. Jahrhunderts als Ende des Zeitrahmes rechtfertigt.

Nach der geographischen und zeitlichen Eingrenzung der Arbeit möchte ich schliesslich den Begriff der *Güterschifffahrt* noch präziser eingrenzen:

Ich beschränke mich in der vorliegenden Arbeit auf den *Güterverkehr entlang der Ufer*. Der *Fährverkehr* zwischen den Ufern bleibt ausgeklammert, ebenso der *reine Personenverkehr*, der abgesehen von gelegentlichen Fahrten einiger Privat-, Pilger- und Auswandererschiffe bis zum Aufkommen des Rhein-Massentourismus Mitte der 1820er Jahre eine Randerscheinung blieb.

Hingegen werde ich den *gemischten Personen- und Güterverkehr* der regelmässig verkehrenden „*Marktschiffe*“ berücksichtigen, da sie den Grossteil des lokalen Güterverkehrs bewältigten (→7.4.3).

Einen Grenzfall stellen die „*Diligencen*“ des frühen 19. Jahrhunderts auf dem Mittelrhein. Als eine Art Wasserpost transportierten sie neben Personen auch hochwertige *Eilgüter*, eine Dienstleistung, die ab Mitte der 1820er Jahre von den *Personendampfern* übernommen wurde (→7.4.3).

## Einleitung

---

Nur sehr schwer lassen sich die Fischerboote und die anderen *Kleinschiffe* fassen. Ihre rudimentäre Ausrüstung legt nahe, dass sich ihre Transportaufgaben zur Hauptsache auf Fährdienste zwischen den Ufern beschränkte.

Mit dem gewählten Ansatz, der die Saisonalität der Güterschifffahrt auf dem Rhein und die Strategien zu ihrer Entschärfung vor dem Hintergrund der Bedürfnisse der Wirtschaft und der Gesellschaft analysieren will, betrete ich weitgehend Neuland. Eine Verknüpfung von klima-, landschafts-, technik-, wirtschafts- und gesellschaftsgeschichtlichen Fragestellungen wurde in dieser Form innerhalb der europäischen Verkehrsgeschichte bisher nicht versucht.

Dennoch wird eine *abschliessende Beurteilung der Bedeutung der Güterschifffahrt für die Wirtschaft und die Gesellschaft des Rheingebiets nicht möglich* sein. Zusammen mit einer Vielzahl von Landverkehrssystemen, die vom Fussgänger bis zu schweren Fuhrwerken reichten, war die Rheinschifffahrt Teil eines komplexen Speditionssystems. Ohne verlässliche Angaben über die transportierten Tonnagen sämtlicher Teilsysteme lässt sich der Anteil der Rheinschifffahrt am Güterverkehr im Rheingebiet, seine volkswirtschaftliche Bedeutung also, nicht bestimmen.

Eine *Gesamtverkehrsgeschichte des Rheingebietes*, die sämtliche Teilsysteme des komplexen Speditionssystems des ausgehenden 18. und frühen 19. Jahrhunderts berücksichtigt, muss noch geschrieben werden. Die vorliegende Dissertation liefert einen ersten Baustein dazu.



## 2 Fragestellung und Aufbau der Arbeit

Den Einstieg in die Arbeit macht ein *Überblick* über jene Forschungsarbeiten der europäischen Verkehrsgeschichte, die sich mit dem *vorindustriellen Binnenverkehr* des 18. und frühen 19. Jahrhunderts befassten. Die umfangreiche Hochsee- und Eisenbahnliteratur bleibt ausgeklammert (↘3).

Dieser Forschungsüberblick, der sich auf die deutsch-, französisch- und englischsprachige Literatur der letzten vierzig Jahre stützt, erweitert das Blickfeld der Arbeit über das Rheingebiet und die Flussschifffahrt hinaus, um die Resultate der vorliegenden Arbeit in einen grösseren Zusammenhang zu stellen und den Nachteil der Konzentration auf einen einzelnen, regional gebundenen Verkehrsträger abzufedern.

Die Einordnung der Forschungsergebnisse in einen übergeordneten Kontext hat innerhalb der europäischen Verkehrsgeschichte kaum eine Tradition. Die überwiegende Mehrheit der Forschungsarbeiten beschränkt sich auf eine *sektorale* und *nationale Perspektive*. Dies hat dazu geführt, dass sich verschiedene, *nationale Forschungsansätze* herausbilden konnten. Neben einigen *grundlegenden Begriffen* der Verkehrsgeschichte werden wir diese *Forschungsansätze* deshalb *kritisch* diskutieren müssen (↘3.1).

Der Überblick über den Forschungsstand ist in drei Schritte unterteilt, die nach den *Unterschieden beim Ausbau und dem Unterhalt der Infrastruktur* der verschiedenen vorindustriellen Binnenverkehrssysteme (↘3.2.1), nach den *Unterschieden beim Angebot an Transporteuren und Transportmitteln* (↘3.2.2) und nach der *Bedeutung der einzelnen Verkehrssysteme für den Binnengüterverkehr* (↘3.2.3) fragen.

Eine *Zwischenbilanz* wird die offenen Fragen der europäischen Verkehrsgeschichte aufwerfen (↘3.2.4) und zur Diskussion des *Forschungsstandes zur Rheinschifffahrt* (↘3.3) und der verwendeten *Quellen* (↘3.4) überleiten. Einige methodische Anmerkungen schliessen das Kapitel ab (↘3.5).

Der Ausgangspunkt der Analyse der vorindustriellen Rheinschifffahrt ist deren *materielle Umwelt* (↘4).

Mit einem Einzugsgebiet von rund 185'000 km<sup>2</sup> bildet der Rhein zusammen mit seinen Nebenflüssen das neuntgrößte Flusssystem Europas. Aufgrund der ausgezeichneten Quellenlage konzentriere ich mich bei der Rekonstruktion der materiellen Umwelt der vorindustriellen Rheinschifffahrt auf das rund 900 km lange Teilstück zwischen Basel und den Rheinmündungen, das eigentliche *Rückgrat des Wasserstrassennetzwerks im Rheingebiet*:

Ab 1804 wurde die Strecke zwischen Basel und der niederländischen Grenze bei der Ortschaft Millingen von einer supranationalen Behörde verwaltet. In ihrem Auftrag wurden die Statistiken der verschiedenen Zollbüros erstmals einheitlich geführt und verschiedene technische Gutachten verfasst, die eine Fülle präziser Informationen enthalten. Diese Gutachten erlauben eine

*Rekonstruktion des Fahrwassers im Zustand vor den grossangelegten Korrektionsarbeiten*, die ab 1817 den Charakter des Oberrheins radikal umgestalteten (↘4.3).

Für den Oberlauf oberhalb von Basel, die schiffbaren Nebenflüsse des Rheins und die unzähligen kleineren Flüsse und Bäche, die meist nur für kurze Zeit dem talwärts gerichteten Holztransport dienten, besitze ich keine vergleichbaren Quellen. Als Zubringer leisteten diese „*Zweigstrecken*“ allerdings einen massgeblichen Beitrag zum Verkehrsaufkommen auf der „*Stammstrecke*“, was bei der Analyse der Verkehrsströme zwischen Basel und den Rheinmündungen berücksichtigt werden muss.

Einen Überblick über die „*weichen*“ Faktoren der materiellen Umwelt geben zwei Kapitel, die sich mit dem *Abflussregime des Rheins* (↘4.1) und dem *Wind, Nebel und Eisgang* (↘4.2) befassen.

Zwischen 1750 und 1850 griff der Mensch in zunehmendem Masse in das Flussbett ein. Zwei Längsschnitte zeichnen die Geschichte der *Korrektions- und Regulierungsarbeiten* (↘4.4) und der *Kanäle und Kanalprojekte* (↘4.5) nach.

Auch in den folgenden Kapiteln, die sich mit verschiedenen Aspekten der technischen und organisatorischen Modernisierung der Rheinschifffahrt befassen, ziehe ich jeweils *Längsschnitte*, die den gesamten Zeitraum zwischen 1750 bis 1850 erfassen.

Mit der Aufgliederung der Arbeit in thematische Längsschnitte verlasse ich den von der Rheinschifffahrtsliteratur vorgezeichneten Weg *chronologisch geordneter Querschnitte*, welche die *Kontinuitäten* innerhalb des Modernisierungsprozesses bisher weitgehend verdeckten. Die in Klammern gesetzten *Querverweise* auf andere Kapitel, Tabellen, Grafiken und Karten sorgen dafür, dass wir die *Zusammenhänge* und *Abhängigkeiten* dennoch nicht aus den Augen verlieren.

Drei Längsschnitte befassen sich mit der Schifffahrtstechnik: In einem ersten Schritt müssen wir uns mit den *Schiffen* und der *Fahrtechnik der vorindustriellen Schifffahrt und Flösserei* (↘5.1) und in einem zweiten Schritt mit der *Entwicklung der frühen Dampfschifftechnologie* vertraut machen (↘5.2). Ein dritter Schritt muss aufzeigen, wann welche Schiffstypen wo im Einsatz standen, weshalb sie durch neuere Typen ersetzt wurden und wie sich die *Anteile der verschiedenen Schiffstypen am Güterverkehr* entwickelten (↘5.3).

Je ein Kapitel über die *Stapel- und Umschlagsrechte* (↘6.1), das *Zollregime* (↘6.2) und die *Flusspolizei* (↘6.3) zeichnen die Entwicklung der rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen nach, alles Schwerpunkte der älteren Forschung. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts stand die Forschung in diesen Belangen jedoch still, was eine sorgfältige Auseinandersetzung mit den immer wieder unkritisch zitierten Schlussfolgerungen der alten Standardwerke erfordert.

Das Kapitel zur Organisation der Rheinschifffahrt nimmt sich der bisher kaum bearbeiteten Entwicklung des *Versicherungswesens* (↘7.1) und der *Hafenorganisation* (↘7.2) an und fragt nach den *Zünften, Genossenschaften, Einzelschiffern* und *Unternehmen*, die sich am Transportgeschäft auf dem Rhein beteiligten (↘7.3). Die ältere Forschung zeigte grosses, aber nicht

unvoreingenommenes Interesse an diesen Akteuren. Auch hier ist eine kritische Überprüfung der Schlussfolgerungen der älteren Arbeiten angezeigt. Schliesslich müssen wir uns der bisher nicht systematisch bearbeiteten *Transportorganisation* zuwenden. Nach welchen Regeln die Schiffe in den Häfen beladen wurden, wie lange sie auf Ladung warten durften, seit wann fahrplanmässige Güterverbindungen die Verlässlichkeit und Berechenbarkeit der Transporte steigerte und wann sich diese Verbindungen zu einem Netzwerk verdichteten, sind ganz zentrale Fragen (↘7.4).

Die Analyse der materiellen und immateriellen Umwelt der Rheinschifffahrt liefert das Rüstzeug für die Auswertung quantitativer Quellen in den folgenden vier Kapiteln:

Zuerst beschäftigen wir uns mit der *Transportgeschwindigkeit* (↘8). Unsere Kenntnisse über das Fahrwasser und die Organisation der Rheinschifffahrt helfen bei der Interpretation der Zeitangaben in den Quellen. Es wird deutlich werden, wie stark die Wetterlage die Transportgeschwindigkeit auf einem bestimmten Flussabschnitt beeinflussen konnte und wie wenig aussagekräftig die Durchschnittswerte sind, mit welchen innerhalb der europäischen Verkehrsgeschichte vorzugsweise argumentiert wird (↘3.2.3).

Anhand präziser Angaben zu den *Transportkosten* auf verschiedenen Teilstrecken des Rheins, können wir die generelle *Entwicklung der Frachtpreise* verfolgen (↘9.1), die *Asymmetrie der Transportkosten auf Flüssen* nachweisen und aufzeigen, wie stark sich ein ungünstiger *Wasserstand* oder *ungünstige Windverhältnisse* in den Transportpreisen niederschlugen (↘9.2). Weiter werden wir die *Transportkosten* der vorindustriellen Schifffahrt mit jenen der Dampfschifffahrt *vergleichen* (↘9.3, 9.5 und 9.6) und der Frage nachgehen, wie stark die *Fiskalpolitik* die Speditionskosten belastet hatte (↘9.4).

Mit Hilfe von Krangeld- und Zollregistern lässt sich ein Teil der auf dem Rhein verschobenen *Gütermengen* nachweisen (↘10). Weil diese Quellengattungen in der Regel nur Jahrestotale ausweisen, können Veränderungen der Leistungsfähigkeit des Güterverkehrs nur von Jahr zu Jahr erfasst werden. Saisonale Schwankungen bleiben verborgen.

Wollen wir den Einfluss der „*weichen*“ Umweltfaktoren auf die Leistungsfähigkeit der Rheinschifffahrt quantifizieren, müssen wir die *saisonalen Schwankungen des Güterverkehrsaufkommens* nachweisen können. Mit Hilfe einiger weniger Quellen, die *monatlich erhobene Daten* enthalten, ist mir für einzelne Jahre die Rekonstruktion der saisonalen Verteilung des Güteraufkommens in den Häfen Mainz und Köln gelungen (↘11.1 und 11.2).

Einen langjährigen, wenn auch hypothetischen, Überblick über den Einfluss des Wasserstandes und der Eisgänge auf die vorindustrielle Schifffahrt von und nach Köln liefert schliesslich ein *Modell*, welches anhand der täglichen Kölner Pegeldata der Jahre 1817 bis 1850 und Angaben aus einem technischen Gutachten Rückschlüsse auf die Fahrbedingungen erlaubt, die der Fluss einigen ausgewählten Schiffstypen im Jahr 1817 geboten hätte, falls sich die Fahrstrasse, die Technologie und die Organisation der Rheinschifffahrt bis 1850 nicht grundsätzlich verändert hätten (↘11.3). Diese Synthese, die den „*harten*“ Faktor Gelände mit den „*weichen*“ Faktoren

## Fragestellung und Aufbau der Arbeit

---

Pegelstand und Eisgang in Beziehung setzt, erlaubt erstmals, den Einfluss der materiellen Umwelt auf die Leistungsfähigkeit und die Kosten der vorindustriellen Rheinschifffahrt zu *quantifizieren*. Zum Schluss hält ein *Fazit* Rückschau auf den Erkenntnisgewinn der Arbeit und sucht nach Perspektiven für weitere Forschungsarbeiten (S.12).

### 3 Forschungsstand, Quellen und Methodik

#### 3.1 Grundprobleme der Binnenverkehrsgeschichte des 18. und frühen 19. Jahrhunderts

Menschen, Informationen und Waren müssen sich bewegen können. Gleichgültig, ob wir eine Subsistenzwirtschaft oder das Industriezeitalter betrachten, jede Wirtschaftsweise ist auf Verkehrsleistungen angewiesen. Unterschiede finden sich einzig bei der Verkehrstechnik, der Transportorganisation und bei den Ansprüchen, die an sie gestellt wurden.

*Es ist die Aufgabe der Verkehrsgeschichte, die Leistungsfähigkeit, Verbreitung und Kosten der verschiedenen Transport- und Kommunikationssysteme nachzuzeichnen und mit den an sie gestellten Ansprüchen zu vergleichen.*

Dabei darf sie sich *nicht auf die Technikgeschichte beschränken*. Nicht selten genügte eine *verbesserte Organisation*, um die Qualität von Transportleistungen markant zu steigern (→7.4).

Technische und organisatorische Neuerungen mussten im 18. und frühen 19. Jahrhundert teils hohe Hürden überwinden, bevor sie sich im Verkehrssektor durchsetzen konnten.

Betrachten wir die Technik eines Verkehrssystems als eine *Einheit von Fahrzeugtechnik und Infrastruktur*, stellte die *Finanzierung* einer technischen Neuerung die grössten Probleme:

Eine leichte Schnellkutsche mit filigranen Speichenrädern beispielsweise liess sich nur auf einer festen und ebenen Fahrbahn einzusetzen. Sie war deshalb an Kunststrassen gebunden. Ein einzelner Fuhrhalter oder eine Speditionsfirma waren nicht in der Lage, eine derart aufwändige Infrastruktur zu erstellen oder auch nur zu unterhalten.

Eine technische Innovation liess sich nur dann von einzelnen Firmen oder Spediteuren finanzieren, wenn sie keine Folgekosten im Bereich der Verkehrsinfrastruktur nach sich zogen. Ein Geschirr, das die Kraft der Zugtiere besser übertragen konnte, oder eine neue Takelage, die den Wind besser ausnutzte, sind mögliche Beispiele.

Die Erneuerung und der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur hingegen musste privilegierten Zünften oder finanzkräftigen Betreibergesellschaften übertragen werden. War dies nicht möglich oder nicht erwünscht, mussten Städte oder der Staat diese Investitionen tätigen.

Eine Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur oder ihres Unterhalts mit *privatem Kapital* war nur denkbar, wenn die Geldgeber damit rechnen durften, dass ihr Kapital ordentlich verzinst werden würde. Dies setzte eine *Rentabilität* voraus, die nur ein hohes Verkehrsaufkommen sichern konnte. Wurde mit dem Aus- oder Neubau einer Verkehrsinfrastruktur eine Kapazitätssteigerung angestrebt, musste ein augenscheinlicher *Nachfrageüberhang* bestehen, um privates Kapital anzulocken. Wir dürfen deshalb davon ausgehen, dass im Infrastrukturbereich nur eine



„*development by shortage*“ privat finanziert werden konnte, die auf die Beseitigung bestehender „*Flaschenhalse*“ im Transportsystem abzielte.

Sobald die Aussichten auf eine Rendite zweifelhaft waren oder im Sinne einer „*development by excess*“ mit dem Bau einer der Nachfrage vorausseilenden Infrastruktur ein *volkswirtschaftlicher Gewinn* angestrebt wurde, kamen nur noch finanzkräftige Städte und der Staat als Kapitalgeber in Frage.

Abgesehen von Finanzierungsschwierigkeiten, standen in der stark reglementierten Wirtschaft des Ancien Régimes jeder technischen oder organisatorischen Neuerung im Verkehrssektor eine Vielzahl *rechtlicher Hürden* entgegen. Gegen den Widerstand starker wirtschafts-, sozial- und fiskalpolitischer Interessen waren Zunftmonopole, Umlade- und Strassenzwänge meist nur schwer zu durchbrechen (↘7).

Schliesslich musste ein durch technische oder organisatorische Innovationen modernisiertes Verkehrssystem für die Kunden attraktiver sein als bestehende Systeme, um sich am Markt durchsetzen zu können. Dies gelang in der Regel nur dann, wenn das neue System einen tieferen Preis oder eine signifikant bessere Qualität anbieten konnte.

Die in weiten Teilen Europas bereits stark arbeitsteilig organisierte Wirtschaft des 18. und frühen 19. Jahrhunderts war auf einen funktionierenden Binnengüterverkehr angewiesen. Ohne eindruckliche Verkehrsleistungen liessen sich weder die urbanen Ballungsräume noch die ländlichen Gewerberegionen ausreichend mit Nahrung, Energie, Bau- und Rohstoffen versorgen.

Abhängig von der Topographie des betrachteten Raumes und seiner Verkehrsinfrastruktur, die einzelne topographische Hindernisse entschärfte, standen der Wirtschaft verschiedene Transportsysteme zur Verfügung, die sich teilweise ergänzten und sich teilweise in Konkurrenz gegenüberstanden.

Die Leistungsfähigkeit, die Kosten und die Fläche, die von den verschiedenen Systemen bedient werden konnten, waren sehr unterschiedlich:

Aufgrund der minimalen Energiekosten erreichten die *Küstenschifffahrt*, die *Schifffahrt auf Seen und flussab* das beste Preis-Leistungsverhältnis.

Sobald die Schiffe getreidelt werden mussten, drückten die *Energiekosten* und die Bau- und Unterhaltskosten der Treidelpfade das Preis-Leistungsverhältnis. Wenn ein Fluss mit viel Aufwand reguliert oder ein künstlicher Wasserweg gegraben werden musste, verschlechterte sich dieses Verhältnis weiter.

Abgesehen von einigen Gunstgebieten, wie Inseln oder Halbinseln, die im Vergleich zu ihrer Landmasse eine lange Küstenlinie aufwiesen, grossen Flussdeltas und Seenplatten, die bereits ein dichtes Netz natürlicher Wasserstrassen besaßen, und wasserreichen Regionen mit einer günstigen Topographie, welche die Anlage eines Kanalnetzes erlaubte, konnte die Schifffahrt die Fläche nicht bedienen. Gebunden an die Küste und an schiffbare Binnengewässer, war die Schifffahrt im Binnenverkehr ein relativ *unflexibles* Verkehrssystem. Sie war deshalb meist nur ein

Zwischenglied in einer *Transportkette*, die sich vor und nach dem Wassertransport auf den Landverkehr stützte.

Wesentlich empfindlicher als der Landverkehr reagierte die Schifffahrt im 18. und frühen 19. Jahrhundert zudem auf Witterungseinflüsse. Windflauten, ungünstige Wasserstände und Eisgang behinderten die Schifffahrt stark und brachten sie zeitweise ganz zum Stillstand (→11.3).

Zwar litt auch der Landverkehr unter widrigem Wetter: Anhaltend starke Niederschläge liessen unbefestigte Strassen und Wege im Schlamm versinken, während hochgehende Gewässer und Erdbeben einzelne Strecken völlig unpassierbar machen konnten. Starker Schneefall, Schneeverwehungen und vereiste Fahrbahnen konnten ebenfalls Probleme schaffen. Der Landverkehr profitierte allerdings von seiner *höheren Flexibilität*: Falls die verwendeten Fahrzeuge dies zulassen und kein *Strassenzwang* geltend gemacht wurde, konnte eine alternative Route gewählt werden, sobald eine bestimmte Strecke nicht mehr passierbar war.

Am flexibelsten liessen sich *Menschen* und *Packtiere* einsetzen, die ihre Lasten auch in schwieriger Topographie und über miserable Wege tragen konnten. Diese Anspruchslosigkeit muss in die Bewertung ihres im Vergleich mit anderen Systemen schlechten Preis-Leistungsverhältnisses einfließen.

*Schwere Fuhrwerke* und *leicht gebaute Schnellwagen* erreichten nur auf gut gepflegten *Kunststrassen* ein vorteilhaftes Preis-Leistungsverhältnis. Auf unbefestigten oder schadhafte Strassen büssten diese fortschrittlichen Fahrzeugtypen ihre überlegene Tragfähigkeit bzw. Geschwindigkeit ein. Letztlich bestimmte also die Dichte und die Qualität des Kunststrassennetzes darüber, wie flexibel sich schwere Fuhrwerke und leichte Schnellwagen einsetzen liessen.

Die *Karren* und *leichten Fuhrwerke* des 18. und frühen 19. Jahrhunderts lagen mit ihren Ansprüchen an die Verkehrsinfrastruktur irgendwo zwischen den Systemen an den beiden Enden des technologischen Spektrums. Ihr Preis-Leistungsverhältnis war dann besonders vorteilhaft, wenn sie in den Ruhephasen des landwirtschaftlichen Zyklus' von Bauern im Nebenerwerb geführt wurden. Dieses saisonale Angebot mit geringer Reichweite war deshalb besonders interessant, weil die Bauern günstiger offerieren konnten als professionelle Fuhrleute, da die Fixkosten des bäuerlichen Fuhrparks durch dessen Einsatz in der Landwirtschaft bereits gedeckt waren (→3.2.2.1).

Diese Vielfalt an technischen und organisatorischen Lösungen im Transportsektor, die ab 1820 durch dampfgetriebene Schiffe und Eisenbahnen ergänzt wurden, macht deutlich, dass eine sorgfältige Analyse der *Wechselwirkung zwischen den Transportsystemen und der Wirtschaft* des 18. und frühen 19. Jahrhunderts eine schwierige Angelegenheit ist:

*Welche Systeme wo und wann zur Verfügung standen, hing neben der Innovationsfreudigkeit der am Transportsystem interessierten Kreise von topographischen, klimatischen, rechtlichen und finanziellen Rahmenbedingungen ab.*

Sind die Systeme bekannt, die zu einer bestimmten Zeit in einer bestimmten Region verfügbar waren, muss deren *Anteil am Verkehrsaufkommen* bestimmt werden. Dabei ist im Auge zu behalten, dass in der noch stark von der Agrarkonjunktur geprägten Wirtschaft des 18. und frühen 19. Jahrhunderts die *Nachfrage nach Verkehrsleistungen saisonal sehr unterschiedlich* war. Für die wirtschaftliche Bedeutung eines Verkehrssystems war deshalb entscheidend, wie zuverlässig es während der saisonalen Nachfragespitzen betrieben werden konnte (↘11).

Wie das Beispiel der Teuerungskrise von 1816/17 gezeigt hatte, musste auch bei Versorgungsengpässen auf die Zuverlässigkeit und die Flexibilität der Transportsysteme gebaut werden können. Jede Störung, jeder längere Unterbruch eines oder mehrerer Transportsysteme traf in solchen Situationen die Wirtschaft und die Gesellschaft besonders hart.

Als Teil eines komplexen und weitgehend integrierten Verkehrssystems, welches neben Kaffee aus Übersee auch Kopfsalat aus vorstädtischen Gärten auf die Märkte im Rheingebiet brachte, muss der Güterverkehr auf dem Rhein vor dem *Hintergrund möglicher, beziehungsweise nicht bestehender Alternativen* gesehen werden.

Die Systeme des Landverkehrs, die im 18. und frühen 19. Jahrhundert im Rheingebiet als Alternativen in Frage kamen, sind allerdings weitgehend unerforscht. Es lässt sich deshalb nicht abschätzen, wie gut der Landverkehr die im Kapitel 11.3 ausgewiesenen, saisonalen Kapazitätseinbussen und Unterbrüche der Rheinschifffahrt kompensieren konnte. Um dennoch ein Bild vom *Spektrum der zeitgenössischen Transportmöglichkeiten* zu skizzieren, müssen wir den Blick über das Rheingebiet hinaus erweitern und uns einen Überblick über den Stand der europäischen Verkehrsgeschichte verschaffen.

### 3.1.1 Klärung grundlegender Begriffe

Eine präzise Abgrenzung grundlegender Begriffe ist keine Stärke der europäischen Verkehrsgeschichte. Die Begriffe wie *Binnengüterverkehr*, *vorindustrielle Transportsysteme* und *Transportrevolution* erweisen sich als erstaunlich unscharf.

Ohne einen Anspruch zu erheben, hieb- und stichfeste Begriffsdefinitionen zu liefern, werde ich versuchen, jene Begriffe präziser einzugrenzen, die für diese Arbeit von zentraler Bedeutung sind.

#### 3.1.1.1 Binnengüterverkehr

Im allgemeinen Sprachgebrauch steht der Begriff *Binnengüterverkehr* für den *Güterverkehr innerhalb eines bestimmten Staates oder eines integrierten Wirtschaftsraumes*.

Der Begriff Binnengüterverkehr wird andererseits auch als *Antonym für den Güterverkehr über das Meer* verwendet, ohne dabei an politisch festgelegte Grenzen gebunden zu sein, vergleichbar dem Begriffspaar Binnenschifffahrt und Seeschifffahrt.

Ich verwende den Begriff in seiner zweiten Bedeutung, muss gleichzeitig aber eine wichtige Präzisierung anbringen:

Die beiden klassischen Binnengüterverkehrssysteme *Landverkehr* und *Binnenschifffahrt* wurden im Küstenbereich von der *Küstenschifffahrt* konkurrenziert. Gütertransporte zwischen zwei Seehäfen konnten sowohl über Land, wie über die See abgewickelt werden. De facto handelte es sich in beiden Fällen um Binnengüterverkehr. Ein Vergleich der Leistungsfähigkeit des Binnengüterverkehrs des britischen Inselreiches und des ausgesprochenen Binnenreichs der Habsburger verlöre stark an Aussagekraft, wenn die Küstenschifffahrt ausgeblendet würde.

Um kein verzerrtes Bild zu erhalten, müssen wir deshalb die Küstenschifffahrt dem Binnenverkehr zurechnen, obwohl wir uns damit ein schwierig zu lösendes Abgrenzungsproblem einhandeln:

So lässt sich beispielsweise nicht ohne weiteres entscheiden, ob Schiffe, die mit Getreidelieferungen für Hamburg, Amsterdam oder Paris von den Häfen Riga oder Gdańsk ablegten und *auf ihrer Reise immer parallel zur Küste segelten*, der Küstenschifffahrt oder der Hochseeschifffahrt zugerechnet werden müssen.

Die wenigen Arbeiten, die sich mit der Geschichte der Küstenschifffahrt beschäftigen, liefern keine Handhabe für eine überzeugende Abgrenzung der Küstenschifffahrt von der Hochseeschifffahrt.

Denkbar wäre eine Lösung, die sich an technischen Merkmalen wie der Schiffsgrösse oder den verwendeten Schiffstypen orientiert. Sie scheitert jedoch am Umstand, dass regelmässig auch Hochseeschiffe im Küstenverkehr eingesetzt wurden<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> ARMSTRONG und KUNZ 2002: s. 2ff.

Ein Artikel von Peter Voss über die von Bordeaux ausgehende Küstenschiffahrt wirft ein Licht auf die Schwierigkeiten, welche die Abgrenzung der Küstenschiffahrt von der Hochseeschiffahrt bereits im ausgehenden 17. Jahrhundert gestellt hat:

Aus versicherungstechnischen Überlegungen heraus unterschied eine 1681 für die Provence und das Languedoc erlassene „*ordonnance générale sur la marine*“ erstmals zwischen „*voyages dits de long cours*“ und „*voyages dits de cabotage*“<sup>13</sup>.

Im Jahr 1740 unterteilte eine weitere „*ordonnance*“ die Küstenschiffahrt in eine „*grand cabotage*“ und eine „*petit cabotage*“ und präziserte, dass die Reisen nach Schottland, Irland, Holland, Dänemark, Hamburg und bis in die Strasse von Gibraltar zur „*grand cabotage*“, die Reisen nach der Bretagne, der Normandie, der Picardie, nach Flandre, zu den Häfen Oostende und Newport, nach Holland und England dagegen zur „*petit cabotage*“ gezählt werden sollten<sup>14</sup>.

Im Jahr 1852 wurde diese Regelung durch die Angabe von geographischen Breiten und Längen ersetzt. Blieben Transporte innerhalb dieses Rayons, galten sie als Küstenschiffahrt<sup>15</sup>.

Diese auf die Verhältnisse in Bordeaux zugeschnittenen Abgrenzungsversuche lassen keine Systematik erkennen, die sich verallgemeinern liesse.

Ich schlage deshalb vor, nur jene Routen der Küstenschiffahrt zuzuschlagen, die *den Küstenbereich nie verliessen*, die *hohe See* also weder für eine Überfahrt noch als Abkürzung querten. Als Begrenzung für den *Küstenbereich* denke ich an die Sichtdistanz auf See bei guten Bedingungen, also rund 20 km. Damit wird der Begriff *Binnengüterverkehr* zum *Antonym für den Güterverkehr auf hoher See*.

Legen wir den angesprochenen Beispielen diese Definition zugrunde, müsste eine Fahrt von Nantes über die Biscaya nach La Coruña der Hochseeschiffahrt und ein Fahrt von Nantes der Küste entlang vorbei an La Rochelle, Biarritz und Santander nach La Coruña der Küstenschiffahrt zugerechnet werden. Die Getreideschiffe, die von Riga kommend die Ostsee querten und direkt an Bornholm vorbei in das Kattegat segelten und dann beim Verlassen des Skagerrak wiederum die Nordsee querten, um die Häfen von London oder Amsterdam direkt anzusteuern, statt der Küstenlinie zu folgen, müssen ebenfalls der Hochseeschiffahrt zugeschlagen werden.

Dass die Grenzziehung zwischen Hochsee- und Küstenschiffahrt rund 20 km vor der Küste realistisch ist, belegen die Probefahrten zweier britischer Flussdampfer auf der Waal und dem Niederrhein in den Jahren 1816 und 1817. Diese Dampfer, deren geringer Tiefgang für Fahrten auf hoher See nicht geeignet war, hatten bei ruhiger See die gut 40 km breite Strasse von Dover in beiden Richtungen aus eigener Kraft gequert (→5.2.1).

---

<sup>13</sup> VOSS 2002: s. 165.

<sup>14</sup> VOSS 2002: s. 165.

<sup>15</sup> VOSS 2002: s. 166.



### 3.1.1.2 Vorindustrielle Transportsysteme

Die Adjektive *vorindustriell*, „*pre-industrial*“ und „*pré-industriel*“ sind Standardbegriffe der deutsch-, englisch- und französischsprachigen Wirtschaftsgeschichte. Die Forschung ist sich jedoch nicht einig, wo die Grenze zwischen der vorindustriellen und der industrialisierten Wirtschaft gezogen werden soll.

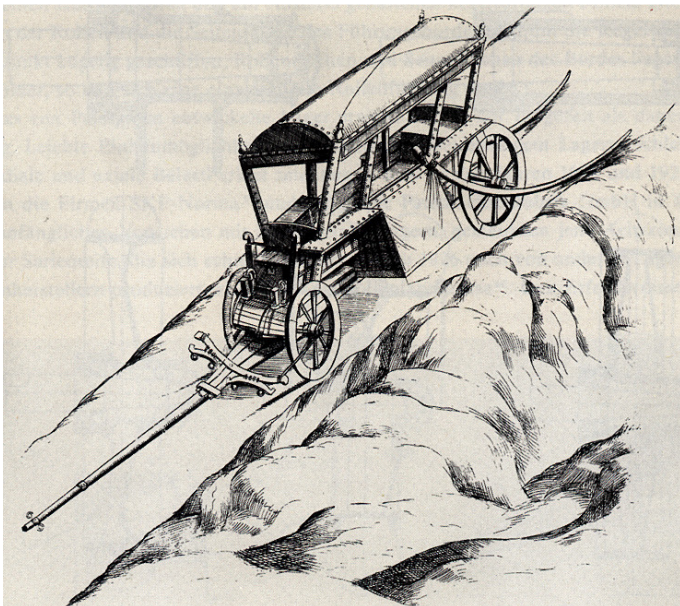
Sind eine steigende Arbeitsteilung, die Konzentration der Produktion in Fabriken und das kapitalistische Unternehmertum die entscheidenden Kriterien für eine industrielle Produktion oder eher die Verwendung von fossiler Energie und der Durchbruch der Dampf-Eisen-Technologie?

Soll der Schwerpunkt bei der organisatorischen Modernisierung oder bei der technischen Modernisierung gelegt werden?

Beispiele lassen sich für beide Ansätze finden: Eine Textilfabrik konnte durchaus auf der Basis der vorindustriellen Holz-Wasserkraft-Technologie erstellt und betrieben werden, während Segelschiffe, die aufgrund des verbesserten Strömungswiderstandes vollständig aus Eisen gebaute Rümpfe erhielten, korrekterweise als industrielles System angesprochen werden müssen.

Uns stellt sich also ein Problem der *Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen*.

Bei der Suche nach einer sinnvollen Grenze zwischen den vorindustriellen und den industriellen Transportsystemen, scheint der *technikgeschichtliche Ansatz* erfolgsversprechender:



**Abb. 2:** Wagen mit Schleifhölzern als Bremsvorrichtung. Italien um 1615. Wegen den wenig entwickelten und schwer zu beherrschenden Bremsvorrichtungen vorindustrieller Wagen musste teilweise auch auf Abfahrten Vorspann geleistet werden. Quelle: HOOF 1986: s. 328.

Im Verlauf der organisatorischen Modernisierung des Transportsektors lässt sich kein Umbruch feststellen, dessen Tragweite sich mit der Durchsetzung der Koks-Eisen-Stahl-Technologie im technischen Bereich vergleichen lässt. Ich schlage deshalb vor, die Grenze der vorindustriellen und der industriellen Transporttechnik dort zu ziehen, wo bei Fahrzeugen und der Verkehrsinfrastruktur erstmals wichtige Konstruktionsteile aus Eisen oder Stahl eingesetzt wurden, die nur mehr auf der Basis koksbefeuertter Hochöfen wirtschaftlich hergestellt werden konnten.

*Die vorindustrielle Fahrzeugtechnik*

*basierte demnach ausschliesslich auf Holz, Leinen, Hanf und Eisen, welches mit Hilfe von Holzkohle gewonnen und verarbeitet wurde.*

Dies scheint auf den ersten Blick eine kleine Palette von Werkstoffen zu sein. Allerdings wussten die Wagen- und Schiffsbauer des 18. und frühen 19. Jahrhunderts die Vielfalt von Hart- und Weichhölzern für ihre Konstruktionen geschickt zu nutzen, während aus Hanf solide Seile, Dichtungen und Segel hergestellt werden konnten. Die besonders stark belasteten Stellen wie Felgen, Achsen, Haken und Ösen, sowie Spezialteile und Nägel wurden aus Schmiedeeisen gefertigt.

Als *Antrieb* stand der vorindustriellen Transporttechnologie neben der *Strömung* und dem *Wind*, nur *menschliche und tierische Arbeit* zur Verfügung.

Zusammenfassend lassen sich die vorindustriellen Transportsysteme dadurch charakterisieren, dass sie nahezu vollständig auf *erneuerbaren Ressourcen* und *erneuerbarer Energie* basierten.

Einzig das Erz für die Eisen- und die anderen Metallteile und das in Dichtungen eingesetzte Teer waren keine erneuerbaren Rohstoffe. Die Metallteile liessen sich allerdings problemlos wiederverwenden.

Auch wenn dies spitzfindig scheinen mag, ziehe ich das Adjektiv *erneuerbar* im Zusammenhang mit der Rohstoff- und Energiebasis des vorindustriellen Transportsystems dem in den 1980er Jahren geprägten Begriff der *solaren Energiebasis* vor<sup>16</sup>. Neben der *Gezeitenströmung*, eine für die Küstenschifffahrt besonders wichtige Energiequelle, möchte ich vor allem dem Umstand Rechnung tragen, dass die Konvektionsströme im Erdinnern massgeblich die *Art des Geländes* und damit das Potential der solaren Energieträger beeinflussen. Dass weder die Energie im Erdinnern noch jene der Sonne letztlich erneuerbar sind, erscheint mir angesichts der unvorstellbar langen Zeiträume ein entschuldbarer Schönheitsfehler.

### 3.1.1.3 Industrielle Transportsysteme

Im Gegensatz zum Adjektiv vorindustriell, wird sein Antonym *industriell* von der Verkehrsgeschichte kaum verwendet. Den vorindustriellen Verkehrssystemen werden jeweils die *Dampfschifffahrt* und die *Eisenbahn* gegenübergestellt, die beiden ersten Systeme im Verkehrssektor, die mit *fossiler Energie* angetrieben wurden.

Das grundlegend Neue an der Dampftechnologie war, dass sie weder auf menschliche und tierische Arbeit, noch auf die Strömung, oder die unzuverlässige Windkraft als Antrieb angewiesen war. Sie konnte deshalb *fahrplanmässige Transportleistungen* zu Preisen anbieten, die nicht mehr der Agrarkonjunktur, sondern dem Kohlepreis folgten, der das 19. Jahrhundert hindurch stetig sank.

Bis in die 1850er Jahre war die technische Zuverlässigkeit der Dampfschifffahrt und der Eisenbahn so weit angestiegen, ihre Netzwerke und ihre Leistungen in West- und Mitteleuropa so weit

ausgebaut und integriert, dass sie überregional auftretende Missernten durch Importe schnell und wirksam auszugleichen vermochten. Die Agrarkonjunktur verlor erstmals in der Geschichte ihren dominierenden Einfluss auf die Wirtschaftsentwicklung. Lähmende Teuerungskrisen wie jene von 1816/17 konnten fortan vermieden werden<sup>17</sup>.

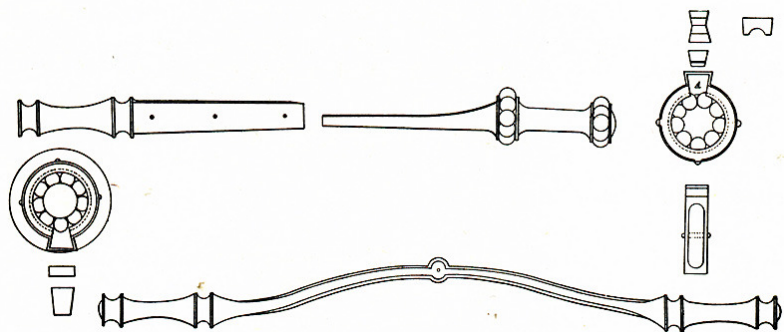
Die Durchsetzung der dampfgetriebenen Transportsysteme konnte auch bisher verkehrsgünstig gelegenen Binnenregionen eine *radikale Öffnung* bringen. Für viele Gegenden Europas bedeutete diese Öffnung den *Auftakt zur Industrialisierung mit energieintensiv produzierenden Fabriken*. Während die dezentral produzierende Verlagsindustrie von den neuen, liniengebundenen Verkehrsmitteln Dampfschiffahrt und Eisenbahn vorerst nicht profitierte und auch die mit Wasserkraft angetriebene Leichtindustrie vorerst nicht auf die Dampftechnologie angewiesen war, mussten sich Industriezweige, die grosse Mengen Prozesswärme verbrauchten oder unabhängig von der Wasserkraft möglichst nahe an den Absatzmärkten produzieren wollten, auf eine preisgünstige, regelmässige und ausreichende Kohle- oder Koksversorgung verlassen können.

Die kausale Verknüpfung der Industrialisierung mit den dampfgetriebenen Verkehrssystemen, wie sie für die kontinentaleuropäische Verkehrsgeschichte typisch ist (>3.1.2), trägt allerdings dem Umstand keine Rechnung, dass die *dampfgetriebenen Transportsysteme* ihrerseits ein *Kind der Industrialisierung* waren. Nur eine *leistungsfähige Schwerindustrie* auf der Basis von Koks und Eisenerz, wie sie seit der Mitte

des 18. Jahrhunderts in England entstanden war, hatte die Preise für Schmiedeeisen, Gusseisen und Stahl bis in die späten 1810er Jahre so weit zu drücken vermocht, dass grössere Bau- und Maschinenteile, ja komplette Maschinen aus Eisen und Stahl bezahlbar wurden. *Diese frühe Schwerindustrie musste sich wie alle anderen Zweige der*

*englischen und kontinentalen Frühindustrie ausschliesslich auf vorindustrielle Verkehrssysteme stützen, bevor sie die Schienen, die eisernen Brückenteile und die kompakten Dampfmaschinen herstellen konnte, die den europäischen Verkehrssektor bis in die 1850er Jahre tiefgreifend umgestalteten.*

Das grosse Interesse der Verkehrsgeschichte an der Dampfschiffahrt und der Eisenbahn hat dazu geführt, dass jener Teil des Verkehrs, der auch im Dampfzeitalter noch durch menschliche oder



**Abb. 3:** Patentzeichnung Philip Vaughams von 1794, welche Achsen für leichte und schwere Wagenräder mit Kugellagern zeigt. Solche Kugellager verringerten die Reibung zwischen Rad und Achse erheblich und steigerten die Zugleistung der vorgespannten Tiere. Dauerhafte Kugellager mussten aus hartem Stahl gefertigt sein, der sich nur mit Hilfe der Kokstechnologie kostengünstig herstellen liess. Die Kugellager sind somit ein Produkt des Industriezeitalters. Quelle: HOOF 1986: s. 314.

<sup>16</sup> SIEFERLE 1982: s. 33.

<sup>17</sup> HENNING 1996: s. 523f.

tierische Arbeit, die Strömung oder den Wind angetrieben wurde, von der Forschung kaum in den Blick genommen wurde. Handelte es sich dabei noch um vorindustrielle Systeme?

Diese in der Literatur bisher nicht aufgeworfene Frage lässt sich nicht ohne weiteres beantworten. Greifen wir auf die im letzten Abschnitt umrissene Definition der vorindustriellen Verkehrssysteme zurück, müssten all jene Systeme den industriellen Transportsystemen zugerechnet werden, die Eisen- und Stahlteile verwenden, die auf der Basis von Koks hergestellt worden waren, also zum Beispiel Kutschen mit kugelgelagerten Rädern und Blattfedern oder Schiffe mit eisernen Rümpfen und maschinell gewobenen Segeln. Mit Hilfe solcher industriell hergestellter Fahrzeugteile konnte die Effizienz des an sich immer noch vorindustriellen Pferde- und Segelantriebs massiv gesteigert werden.

Dasselbe gilt für eine ganze Reihe von Verbesserungen der Verkehrsinfrastruktur, die seit dem zweiten Viertel des 19. Jahrhunderts durch den Einsatz von industriell hergestelltem Eisen und Stahl realisiert werden konnten. Eisenfachwerkbrücken mit grosser Spannweite halfen energiekonsumierende Steigungen vermeiden, eiserne Krane erleichterten den Umschlag in den Häfen, und Schleusentore und bewegliche Wehre aus Stahl erlaubten erstmals eine dauerhafte Stauregelung von Flüssen, die unter chronischem Niederwasser litten. Diese wenigen Beispiele zeigen auf, dass die Industrie des frühen 19. Jahrhunderts nicht nur Dampfmaschinen, sondern eine ganze Reihe von Fahrzeugteilen und Infrastrukturelementen hervorbrachte, welche die Effizienz *sämtlicher* Verkehrssysteme steigerten.



**Abb. 4:** Vorindustrieller oder industrieller Transport? Ein Fuhrwerk quert auf einer hölzernen Fahrbahn eine Stahlbrücke. Quelle: STRÄHLER 1999: s. 70.

Im Schatten der dampfgetriebenen Systeme wird damit eine Abgrenzung der industriellen von den vorindustriellen Transportsystemen zu einer schwierigen Aufgabe:

Soll bereits das erste industriell gefertigte Wagenteil stärker gewichtet werden als der Pferdeantrieb?

Oder soll, wie das in der Regel geschieht, ein filigranes Cabriolet mit Stahlrahmen, Blattfedern und ebenfalls aus Stahl gefertigten, kugelgelagerten Speichenrädern den vorindustriellen Systemen zugerechnet werden, nur weil es von Pferden gezogen wurde?

Sicher, die Verwendung von industriell hergestellten Stahlschrauben hatte noch keinerlei Einfluss auf die Leistungsfähigkeit eines weitgehend in Holz gebauten Fuhrwerkes. Eine allzu puristische Abgrenzung macht daher nur wenig Sinn.

Abgesehen vom Einsatz der *Dampftechnologie* schlage ich deshalb bei Strassenfahrzeugen den *Stahlrahmen* und das *Kugellager*, bei Schiffen den *eisernen Rumpf* und bei der Verkehrsinfrastruktur den substanziellen Einsatz von Stahl und Eisen beim Bau von *Brücken*, *Schleusen* und *Wehren* als Kriterien vor, die den Übergang zur industriellen Verkehrstechnologie markieren.

#### 3.1.1.4 Transportrevolution

Der *Revolutionsbegriff* steht für eine schnell ablaufende Umwälzung mit einschneidenden Folgen. Sein Antonym *Evolution* steht für einen langsam ablaufenden Prozess der Veränderung, der allerdings nicht weniger einschneidende Folgen haben muss. *Der Unterschied zwischen Revolution und Evolution liegt bei der Geschwindigkeit der Veränderung, nicht bei deren Tragweite.*

Die Begriffe wie *Agrarrevolution* oder *industrielle Revolution* sind innerhalb der Wirtschafts- und Verkehrsgeschichte umstritten, weil sie für Prozesse stehen, die sich über mehrere Generationen hinziehen konnten. Innerhalb der französisch- und deutschsprachigen Forschung gibt es deshalb viele Stimmen, die den Revolutionsbegriff im Zusammenhang mit der Modernisierung des Agrarsektors und dem Prozess der Industrialisierung völlig ablehnen. Damit geraten sie in einen *Begriffskonflikt* mit der britischen Wirtschaftsgeschichte, die für dieselben Prozesse nach wie vor die stehenden Begriffe „*agricultural revolution*“ und „*industrial revolution*“ verwendet. Den darin enthaltenen Widerspruch löst die englische Forschung damit, dass sie auf die Tragweite der Prozesse verweist, während sie dem Moment der Geschwindigkeit kaum Gewicht beimisst. *Aus der Revolution wird so eine Evolution.*

Die Unterschiede bei der Interpretation des Revolutionsbegriffs innerhalb der Verkehrsgeschichte führten zu einem ernsthaften Abgrenzungsproblem:

Die französisch- und deutschsprachige Forschung bezieht den Begriff der Transportrevolution auf die *Durchsetzung der Dampftechnologie*, die in weiten Teilen Europas in den 30 Jahren zwischen 1820 und 1850 gelang und die den bis dahin vorindustriellen Verkehrssektor radikal umgestaltete. Wenn der Revolutionsbegriff in der Wirtschaftsgeschichte überhaupt eine Berechtigung hat, dann sicher in Zusammenhang mit dieser *dampfgetriebenen Transportrevolution*.

In der englischen Verkehrsgeschichte steht der Begriff „*transport revolution*“ dagegen für den gesamten Modernisierungsprozess im Verkehrssektor seit dem 17. Jahrhundert.

Um dieser doppelten Belegung des Begriffs Transportrevolution zu begegnen, unterscheiden einige Autoren eine *erste Transportrevolution*, die den Modernisierungsprozess im Verkehrssektor

bis ins frühe 19. Jahrhundert umfasst, und eine *zweite Transportrevolution*, die für die Durchsetzung der Dampftechnologie steht<sup>18</sup>.

Diese Aufteilung des Begriffs Transportrevolution erscheint mir nicht sehr glücklich. Ich sehe keinen Grund, einen evolutionären Modernisierungsprozess als Revolution zu bezeichnen, weshalb ich die Entwicklung im Verkehrssektor im Verlauf des 18. und frühen 19. Jahrhunderts als *Modernisierung* ansprechen werde. In Bezug auf die verhältnismässig rasche Durchsetzung der Dampftechnologie ist der Revolutionsbegriff dagegen durchaus angebracht.

### 3.1.1.5 Modernisierung

Seit dem 16. Jahrhundert wird in verschiedenen europäischen Staaten ein Modernisierungsprozess im Verkehrssektor fassbar, der in kleinen Innovationsschritten die Technologie und die Organisation des Transportsektors bis ins frühe 19. Jahrhundert hinein markant verbessern half.

Die Durchsetzung der Dampftechnologie, ein revolutionierender Modernisierungsschub ohne Präzedenz, stoppte den Modernisierungsprozess des vorindustriellen Verkehrssektors nicht, wie die „*schleichende Industrialisierung*“ von dessen Technologie im Dampfzeitalter belegt (↖3.1.1.3).

Im Zusammenhang mit der Abgrenzung der industriellen von den vorindustriellen Systemen sind wir auf das Problem gestossen, dass die Modernisierung der Organisation und die Modernisierung der Technologie des Transportsektors auf jeweils eigenen Bahnen liefen. Der Übergang von traditionellen zu modernen Organisationsformen und der Übergang von der vorindustriellen zur industriellen Technik bedingten sich nicht gegenseitig. Dies führte zu Konstellationen, in denen sich Traditionelles und Modernes in eigenartiger Weise überlagerten:

Moderne Aktiengesellschaften, die mit vorindustrieller Transportorganisation und vorindustrieller Transporttechnik operierten, waren im Speditionsgeschäft des frühen 19. Jahrhundert ebenso denkbar wie Schifferzünfte, die im Schutze eines Transportmonopols auf ihrem Flussabschnitt dennoch damit begannen, fahrplanmässige Güterverbindungen mit transparenten Tarifen einzurichten und bei Verspätungen Konventionalstrafen zu bezahlen.

Es ist deshalb nötig, die *Modernisierung der Transportorganisation* (↘7) getrennt von der *Modernisierung der Transporttechnologie* (↘5) zu verfolgen. Nur so können wir das Problem der Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen innerhalb ein und desselben Verkehrssystems erfassen und erklären.

---

<sup>18</sup> KUNZ 1998: s. 183 und POPFLOW 2003: s. 4.



### 3.1.2 Die Forschungsansätze der europäischen Binnenverkehrsgeschichte

Die Geschichte des vorindustriellen Binnengüterverkehrs ist keine Paradedisziplin der Verkehrsgeschichte. Im Fokus der englisch-, französisch- und deutschsprachigen Forschung standen in den letzten vierzig Jahren die *Hochseeschifffahrt*, die seit dem ausgehenden 15. Jahrhundert den seefahrenden Nationen Europas den Aufbau kolonialer Handelsimperien erlaubte, und die *dampfgetriebenen Verkehrssysteme*, die bis um die Mitte des 19. Jahrhunderts den Binnenverkehr revolutionierten. Neben der kaum mehr überschaubaren Flut an Eisenbahn-, Dampfschiffahrts- und Hochseeschiffahrtsliteratur stehen die *Arbeiten zu Aspekten des vorindustriellen Binnengüterverkehrs* fast etwas verloren da.

Gut drei Viertel dieser Arbeiten befassen sich mit Systemen in *Grossbritannien*, während das restliche Viertel von Arbeiten zu Systemen in *Frankreich* beherrscht wird. Weniger als ein Dutzend Arbeiten in englischer, französischer oder deutscher Sprache beschäftigen sich mit vorindustriellen Binnenverkehrssystemen anderer europäischer Länder.

Macht ihres Übergewichts an Arbeiten, gibt die britische Forschung in Sachen vorindustrieller Verkehrssysteme den Ton an. Ihre Sichtweise und ihre Erkenntnisse prägen die Darstellungen in den gängigen Handbüchern der Wirtschaftsgeschichte. Offensichtlich wurden die Informationen jeweils dort abgeholt, wo sie am leichtesten zugänglich waren. Wir werden allerdings sehen, dass eine *Reduktion auf den britischen Standpunkt* aus verschiedenen Gründen *problematisch* ist.

Die intensive Forschungstätigkeit, die der britischen Forschung ihre dominante Stellung einbrachte, entspringt dem Bedürfnis der Wirtschaftsgeschichte, die Vorreiterrolle Grossbritanniens im Prozess der Industrialisierung zu erklären. Hinter diesem Forschungsansatz steht die Überzeugung, dass dem vorindustriellen Verkehrssektor im Prozess der frühen Industrialisierung eine wichtige Rolle zukam.

Neben Grossbritannien lässt sich ein ernsthaftes Interesse an vorindustriellen Verkehrssystemen fast nur in den Niederlanden und Frankreich feststellen. In beiden Ländern wurde im Verlauf des 17. und 18. Jahrhunderts mit dem Bau von teils spektakulären Kanälen und Kunststrassen die vorindustrielle Verkehrsinfrastruktur aufwändig modernisiert.

Hinter dem Desinteresse an den vorindustriellen Verkehrssystemen im restlichen Europa steht umgekehrt die Überzeugung, dass erst die dampfgetriebenen Verkehrssysteme der Industrialisierung den Weg bereitet hätten. Diese *Verknüpfung der Industrialisierung mit dem Aufkommen der Dampftechnologie*, die auf die historische Nationalökonomie des 19. Jahrhunderts zurückgeht, schlägt die vorindustriellen Transportsysteme unbesehen über den Leisten der *Ineffizienz* und *Rückständigkeit* (→3.1.2.5).

Getragen von der Überzeugung, dass die privat finanzierte Verkehrsinfrastruktur Grossbritanniens der weitgehend staatlich finanzierten Infrastruktur auf dem Kontinent überlegen war, wurde diese Sicht von der britischen Forschung gestützt. Dies dürfte dazu beigetragen haben, dass die

kontinentale Verkehrsgeschichte in Sachen vorindustrieller Verkehrssysteme in den letzten vierzig Jahren keinen Forschungsbedarf ausgemacht hatte.

Die wenigen Autoren, die sich dennoch mit vorindustriellen Verkehrssystemen in Frankreich und den Niederlanden beschäftigt hatten und deren angebliche Ineffizienz und Rückständigkeit nicht bestätigen mochten, wurden weitgehend *ignoriert*.

Die *nationale Perspektive* der europäischen Binnenverkehrsgeschichte hat verschiedene *nationale Forschungsansätze* hervorgebracht, die sich am *Verlauf der Industrialisierung im jeweiligen Land* orientieren. Ein die nationalen Grenzen der Forschung sprengender Austausch hat bisher *nicht* stattgefunden, obwohl die Forschergemeinde, die sich mit Systemen des vorindustriellen Binnenverkehrs beschäftigt, überschaubar ist:

Um einen Kern von knapp zwei Dutzend Autoren, aus deren Feder die wichtigsten Synthesen, Artikel und Monographien stammen, scharen sich jene gut hundert Namen, die einzelne Regional- und Spezialstudien verfasst hatten. Ideale Voraussetzungen also, um einen intensiven Austausch zu pflegen und koordiniert zusammenzuarbeiten.

Seit den 1990er Jahren hatte eine Reihe von Kongressen und Meetings zu Aspekten der Entwicklung des Binnengüterverkehrs in Europa denn auch einige wichtige Namen zusammengebracht (→3.1.2.1). Der Schwerpunkt dieser Veranstaltungen lag jedoch im 19. Jahrhundert, was einmal mehr das *Desinteresse der Forschung an den vorindustriellen Transportsystemen* dokumentiert.

Ob mit diesen Kongressen eine Koordination der verschiedenen Forschungsansätze gelang und die Basis für die dringend nötigen Kontroversen gelegt werden konnte, wird sich weisen müssen.

Die nachfolgende Übersicht über die verschiedenen Forschungsansätze ist als Literaturüberblick gestaltet, der den nötigen Hintergrund für die Diskussion des Forschungsstands der europäischen Binnenverkehrsgeschichte liefern wird.

### 3.1.2.1 Globale und europäische Ebene

In den letzten vierzig Jahren sind wenig mehr als eine Hand voll Arbeiten erschienen, die sich von einer nationalen Perspektive lösten und eine Rundschau über die weltweite oder europaweite Entwicklung der vorindustriellen Verkehrssysteme anstrebten.

Das vierzigjährige, zweibändige Standardwerk der deutschsprachigen Verkehrswissenschaft aus der Feder des Ökonomen und Juristen Fritz Voigt ist der bisher einzige Versuch, nicht nur die Technikgeschichte der einzelnen Verkehrsmittel nachzuzeichnen, sondern auch die Organisation von deren Einsatz, ihre Leistungsfähigkeit, ihre Kosten und ihre Rolle innerhalb des gesamten



Verkehrssystems zu analysieren<sup>19</sup>. Mit seinen Längsschnitten durch die Entwicklung des vorindustriellen Strassenverkehrs und der vorindustriellen Binnen- und Seeschifffahrt scheiterte Voigt allerdings an seinen eigenen Ansprüchen. Der magere Stand der europäischen und nordamerikanischen Forschung der 1960er Jahre lieferte weder die nötige Breite noch die nötige Tiefe für derartige Analysen.

Die bisher einzige Synthese mit einer weltumspannenden Perspektive ist Charles Hadfield's „*World Canals*“<sup>20</sup>, die sorgfältige Arbeit eines Enthusiasten. Sie liefert einen umfassenden Überblick über die Entwicklung der Kanalbautechnik. Allerdings musste Hadfield aus Platzgründen auf Quellennachweise verzichten, was den wissenschaftlichen Wert des Buches stark reduziert.

Mit den Fernhandelsrouten durch Mittel- und Westeuropa beschäftigt sich der Artikel „*Landverkehr, Fluss- und Seeschifffahrt im europäischen Handel vom Spätmittelalter bis Anfang des 19. Jahrhunderts*“<sup>21</sup> von Hermann Kellenbenz. Neben einer Aufzählung verschiedener Routen verfolgt der Artikel die Änderungen in der Routenwahl des Fernhandels im abgesteckten Zeitrahmen. Für diese Veränderungen machte Kellenbenz abgesehen von Kriegen und Blockaden eine Reihe technischer Neuerungen in der Schifffahrt und im Landverkehr verantwortlich, blieb handfeste Belege aber weitgehend schuldig. Ohne die konkreten Probleme und Herausforderungen des Speditionsgeschäfts im Land- und Seeverkehr hervortreten zu lassen, bringt die für eine Synthese des europäischen Fernverkehrs an sich richtige, makroökonomische Sichtweise nur einen geringen Erkenntnisgewinn.

Das selbe gilt auch für die Arbeit „*Transport and the Development of the European Economy 1750-1918*“<sup>22</sup> von Simon Ville. Er stützte sich bei seinem Überblick über die Entwicklung der europäischen Verkehrssystems ausschliesslich auf englischsprachige Arbeiten, die in der Regel dem Forschungsansatz der britischen Verkehrsgeschichte verpflichtet sind. Ville sah die Entwicklung in Europa somit durch die Brille der britischen Forschung und lieferte keinen umfassenden Überblick über den Forschungsstand der europäischen Verkehrsgeschichte Ende der 1980er Jahre.

Für den Ökonomen Ville war dies deshalb kein Problem, weil er seiner Arbeit einen *wirtschaftstheoretischen Ansatz* unterlegte, der nicht nur die Stossrichtung der Arbeit festlegte, sondern gleich auch deren *Ergebnisse vorweggenommen* hatte:

Die der zeitgenössischen Wirtschaftswissenschaft entlehnte *Verkehrs- und Raumwirtschaftstheorie* analysiert die Wirkung von Verbesserungen der Verkehrsinfrastruktur auf die Wirtschaft und die Siedlungsentwicklung. Wird, wie bei Ville, in einer methodisch fragwürdigen Umkehrung vom *Zeitpunkt der Industrialisierung* auf die *Qualität* des vorindustriellen Verkehrswesens geschlossen, *müssen* die Binnenverkehrssysteme auf dem Kontinent gegenüber jenen in Grossbritannien klar schlechter abschneiden.

---

<sup>19</sup> VOIGT 1965.

<sup>20</sup> HADFIELD 1986.

<sup>21</sup> KELLENBENZ 1991.

Wir werden am Beispiel der Niederlande jedoch sehen, dass eine kausale Verknüpfung der Industrialisierung mit der Verkehrsgunst nicht in jedem Fall greift (→3.1.2.4).

Rick Szostak, ebenfalls ein Ökonom, führte diesen wirtschaftstheoretischen Ansatz in seiner Arbeit „*The Role of Transportation in the Industrial Revolution*“<sup>23</sup> ins Absurde, indem er die Industrialisierung Englands alleine mit der Verkehrs- und Raumwirtschaftstheorie zu erklären suchte. In seiner Rezension des Buches im „*Journal of Transport History*“ warf Simon Ville neben einer Reihe methodischer Fehler Szostak deshalb zu Recht eine monokausale Perspektive vor<sup>24</sup>.

Die selektive Auswahl der Belege für seine zentrale These, „*that England had the Industrial Revolution because she had the best system of transportation in the world*“<sup>25</sup>, kaschierte Szostak allerdings geschickt mit ihrer schieren Anzahl. Dabei kamen ihm die Erkenntnisse der britischen Forschung zu Hilfe, die, wenn auch weniger pointiert, in dieselbe Richtung stossen.

Um seine These der *Überlegenheit des britischen Verkehrssystems* zu untermauern, richtete Szostak seinen Blick auf den Kontinent. Ohne auf die französischsprachige Forschung einzugehen, stützte er seine Sicht der Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur in Frankreich auf Reiseberichte, eine schwierige, oft unzuverlässige Quellengattung (→3.4).

Auf das niederländische Verkehrssystem, welches in vielerlei Hinsicht dem britischen überlegen war, ging Szostak gar nicht erst ein, obwohl ihm die wichtige Arbeit von Jan de Vries<sup>26</sup> vorlag. Um seine These nicht zu gefährden, drängte Szostak den Hinweis auf de Vries in eine Fussnote ab und *verfälschte* dessen Kernaussage<sup>27</sup>.

Die angesprochenen Kongresse und Meetings, die in loser Folge seit den 1990er Jahren Verkehrshistoriker aus verschiedenen europäischen Ländern zusammengebracht hatten, haben eine Reihe ergiebiger Sammelbände hervorgebracht:

Zu nennen sind der von Herman Van der Wee und Erik Aerts herausgegebene Band „*Debates and Controversies in Economic History*“<sup>28</sup>, der von Albert Carreras, Andrea Giuntini und Michèle Merger herausgegebene Band „*European Networks, 19<sup>th</sup> – 20<sup>th</sup> Centuries*“<sup>29</sup>, der von Michèle Merger herausgegebene Band „*Les réseaux européens transnationaux XIXe – XXe siècles, quels enjeux?*“<sup>30</sup>, die beiden Nummern 9 und 11 der Zeitschrift „*Histoire, économie et société*“ sowie die beiden von John Armstrong und Andreas Kunz herausgegebenen Sammelbände „*Inland Navigation and Economic Development in Nineteenth-Century Europe*“<sup>31</sup> und „*Coastal Shipping and the European Economy 1750-1980*“<sup>32</sup>.

---

<sup>22</sup> VILLE 1990.

<sup>23</sup> SZOSTAK 1991.

<sup>24</sup> VILLE 1992: s. 180ff.

<sup>25</sup> SZOSTAK 1991: s. 84.

<sup>26</sup> VRIES 1978.

<sup>27</sup> SZOSTAK 1991: s. 54 und 253.

<sup>28</sup> WEE und AERTS 1990.

<sup>29</sup> CARRERAS, GIUNTINI und MERGER 1994.

<sup>30</sup> MERGER 1995.

<sup>31</sup> KUNZ und ARMSTRONG 1995.

<sup>32</sup> ARMSTRONG und KUNZ 2002.

Auch wenn sich jeweils nur ein kleiner Teil der Artikel mit vorindustriellen Verkehrssystemen befasste, ermöglichen diese Bände durch die *Addition nationaler Forschungsergebnisse* in englischer und französischer Sprache einen guten Einblick in den *aktuellen Stand der europäischen Binnenverkehrsforschung*.

An der Dominanz der britischen Verkehrsgeschichte wird sich dennoch in absehbarer Zeit wenig ändern. Die Forschungslücken der kontinentalen Forschung sind schlicht zu gross.

In seinem kurzen Artikel „*Verkehr und Binnenhandel in Mitteleuropa 1750-1850. Forschungsdefizite und Forschungsperspektiven*“<sup>33</sup> gab Andreas Kunz einen äusserst knapp gehaltenen Überblick über die wichtigsten Forschungslücken und forderte eine *quantitative Erfassung* des europäischen Binnenhandels. Darin ist ihm auf jeden Fall zuzustimmen. *Der vorindustriellen Verkehrsgeschichte fehlt in der Tat weitgehend die quantitative Basis*.

Der Artikel „*Die langfristige Dynamik des europäischen Transportwesens im Vorfeld der Industrialisierung*“<sup>34</sup> von Marcus Poplow, der voraussichtlich 2004 in der Reihe „*Der europäische Sonderweg*“ erscheinen wird, liefert einen soliden Überblick über den Forschungsstand zum Landverkehr, der sich weitgehend an der britischen Forschung orientiert.

Eine Emanzipation von der britischen Forschung ist hingegen Andreas Helmedach mit seinem Artikel „*Infrastrukturpolitische Grundsatzentscheidungen des 18. Jahrhunderts am Beispiel des Landverkehrswesens: Grossbritannien, Frankreich, Habsburgmonarchie*“<sup>35</sup> gelungen, der in Zusammenhang mit seiner Arbeit über die Strassenverbindungen von Wien nach Trieste und Rijeka entstand<sup>36</sup>.

Helmedach interessierte sich für die *Motive*, die hinter dem Ausbau der vorindustriellen Verkehrsinfrastruktur standen. Mit dieser *gesellschaftsgeschichtlichen Fragestellung* löste er sich vom wirtschaftstheoretischen Ansatz der britischen Forschung und fand gleichzeitig Zugang zur französischen Verkehrsgeschichte, die sich neben der wirtschaftlichen immer auch für die *politische Integration* des Staates interessierte. Helmedach lieferte damit die bisher einzige Synthese der französischen und britischen Forschung.

Im selben Heft der Zeitschrift „*Comparativ*“ nahm Uwe Müller in seinem Artikel „*Die Modernisierung der Strassenverkehrsinfrastrukturpolitik während der Industrialisierung. Ein deutsch-britischer Vergleich*“<sup>37</sup> den Ansatz von Helmedach auf. Müller suchte nach Paradigmenwechseln innerhalb der Infrastrukturpolitik, wobei deren Finanzierung im Zentrum stand.

Mit ihrer Hinwendung zu den Motiven für den Ausbau des vorindustriellen Verkehrssystems und deren Veränderung in der Zeit, begründeten Helmedach und Müller einen neuen Forschungsansatz, der mir sehr fruchtbar erscheint.

---

<sup>33</sup> KUNZ 1998.

<sup>34</sup> POPLOW 2003.

<sup>35</sup> HELMEDACH 1996.

<sup>36</sup> HELMEDACH 2002.

<sup>37</sup> MÜLLER 1996.

### 3.1.2.2 Grossbritannien

Die Literaturlage zu den vorindustriellen Verkehrssystemen in Grossbritannien ist komfortabel. Neben einer eindrücklichen Zahl von Regional- und Spezialstudien wurde der Forschungsstand der britischen Verkehrsgeschichte in den letzten vierzig Jahren in verschiedenen Synthesen aufgearbeitet.

Der von Derek Aldcroft und Michael Freeman 1983 herausgegebene Sammelband „*Transport in the Industrial Revolution*“<sup>38</sup>, der die beiden älteren Synthesen „*Transport Revolution 1750-1830*“<sup>39</sup> von Baron Duckham und „*British Transport. An Economic Survey from the Seventeenth Century to the Twentieth*“<sup>40</sup> von Harold Dyos und Derek Aldcroft abgelöst hatte, enthält Beiträge von William Albert<sup>41</sup> sowie John Chartres und Gerard Turnbull<sup>42</sup> zum Strassenverkehr, von Baron Duckham<sup>43</sup> zum Kanal- und Flussverkehr und von Philip Bagwell<sup>44</sup> zur Küstenschifffahrt. Damit deckt dieser Band mehrere wichtige Systeme des Binnengüterverkehrs ab und gibt einen umfassenden Überblick über den Forschungsstand der frühen 1980er Jahre. In seiner Ausführlichkeit seither unerreicht, ist „*Transport in the Industrial Revolution*“ noch immer das Standardwerk zur vorindustriellen Verkehrsgeschichte Grossbritanniens.

In der wenig jüngeren Arbeit „*The Transport Revolution 1770-1985*“<sup>45</sup> blieb Philip Bagwell nur wenig Raum, um die vorindustriellen Systeme abzuhandeln.

Theo Barker beschäftigte sich in seinem Artikel „*Transport: the Survival of the Old beside the New*“<sup>46</sup> mit pferde- und windgetriebenen Systemen in der Zeit nach dem Durchbruch der Dampftechnologie im Verkehrssektor, ohne allerdings auf die „*schleichende Industrialisierung*“ der vorindustriellen Verkehrssysteme einzugehen (→3.1.1.3).

Die von Philip Bagwell und Peter Lyth verfasste Synthese „*Transport in Britain from canal lock to gridlock 1700-2000*“<sup>47</sup> war vor dem Hintergrund einer Reihe schwerer Unfälle auf dem privatisierten Eisenbahnnetz Grossbritanniens entstanden und ist ein Plädoyer für eine koordinierte Verkehrspolitik. Trotz ihrer scharfen Kritik an der aktuellen Verkehrspolitik in Grossbritannien strebten Bagwell und Lyth *keine Revision der positiven Einschätzung der überwiegend privaten Finanzierung des vorindustriellen Infrastrukturnetzes* an und liefern keine grundlegend neuen Erkenntnisse.

---

<sup>38</sup> ALDCROFT und FREEMAN 1983.

<sup>39</sup> DUCKHAM 1967.

<sup>40</sup> DYOS und ALDCROFT 1969.

<sup>41</sup> ALBERT 1983.

<sup>42</sup> CHARTRES und TURNBULL 1983.

<sup>43</sup> DUCKHAM 1983.

<sup>44</sup> BAGWELL 1983.

<sup>45</sup> BAGWELL 1988.

<sup>46</sup> BARKER 1989.

<sup>47</sup> BAGWELL und LYTH 2003.

In seinem Artikel „*British Transport History: Shifting Perspectives and New Agendas*“<sup>48</sup> erkannte Simon Ville die Insularität der britischen Verkehrsforschung und stellte fest, dass sie bisher nicht bereit gewesen sei, auf die Erkenntnisse und Debatten in anderen Bereichen der historischen Forschung einzugehen<sup>49</sup>.

Eine Reihe von Überblicksdarstellungen hatte sich auf den vorindustriellen Strassenverkehr spezialisiert. Neben den beiden älteren Arbeiten „*The Turnpike Road System in England 1663-1840*“<sup>50</sup> von William Albert und „*Transport and Economy. The Turnpike Roads of Eighteenth Century Britain*“<sup>51</sup> von Eric Pawson, deckt „*The Rise and the Rise of Road Transport*“<sup>52</sup> von Theo Barker und Dorian Gerhold den Forschungsstand der frühen 1990er Jahre ab. Die jüngste dieser auf den Strassenverkehr spezialisierten Studien ist „*Turnpike Trusts and the Transportation Revolution in Eighteenth Century England*“<sup>53</sup> von Dan Bogart.

Die von Joseph Boughey neu aufgelegte und erweiterte Arbeit „*Hadfield's British Canals*“<sup>54</sup> deckt den Forschungsstand der frühen 1990er Jahre in diesem Spezialbereich ab.

Vergleichbares wurde für die Flussschifffahrt bisher nicht geleistet. Das Standardwerk zur Flussschifffahrt ist noch immer die siebzigjährige Arbeit „*River Navigation in England 1600-1750*“<sup>55</sup> von Thomas Willan.

Wenig besser steht es um den Forschungsbereich Küstenschifffahrt, die mit John Armstrong erst von kurzem wieder ihren Historiker gefunden hat<sup>56</sup>.

Ein Überblick über die *Regional- und Spezialstudien* lässt sich anhand der bibliographischen Angaben in den Synthesen leicht gewinnen. Ein guter Teil dieser Studien wurde im „*Journal of Transport History*“ veröffentlicht, der Fachzeitschrift der britischen Verkehrsgeschichte.

Einige der älteren, aus Sicht der Redaktion wegweisenden Artikel aus dem „*Journal of Transport History*“ wurden 1996 in den „*Studies in Transport History*“ neu aufgelegt. Drei Bände dieser Reihe, „*Road Transport in the Horse-Drawn Era*“<sup>57</sup>, „*Canals and Inland Navigation*“<sup>58</sup> und „*Coastal and Short Sea Shipping*“<sup>59</sup> befassen sich ausschliesslich mit vorindustriellen Verkehrssystemen.

Der Zugang zu den Forschungsergebnissen der vorindustriellen Verkehrsgeschichte Grossbritanniens fällt also relativ leicht, was ihre breite Rezeption durch die europäische Wirtschaftsgeschichte erklärt.

Die im Gegensatz zum Kontinent hervorragende Literaturlage, das sei hier am Rande kurz angemerkt, bedeutet allerdings nicht, dass der Forschungsschwerpunkt der britischen Verkehrsgeschichte in den letzten 50 Jahren bei den vorindustriellen Verkehrssystemen lag. Ein

---

<sup>48</sup> VILLE 2002.

<sup>49</sup> VILLE 2002: s. 19.

<sup>50</sup> ALBERT 1972.

<sup>51</sup> PAWSON 1977.

<sup>52</sup> BARKER und GERHOLD 1993.

<sup>53</sup> BOGART 2003.

<sup>54</sup> BOUGHEY 1994.

<sup>55</sup> WILLAN 1936.

<sup>56</sup> ARMSTRONG 2002.

<sup>57</sup> GERHOLD 1996a.

<sup>58</sup> CROMPTON 1996a.

Blick in das Register des „*Journal of Transport History*“ zeigt, dass seit dessen Lancierung im Jahre 1953 *sich nur knapp ein Zehntel der Beiträge mit Systemen des vorindustriellen Binnengüterverkehrs befasste.*

Abgesehen von den rein technikgeschichtlichen oder biographischen Arbeiten, die sich mit einzelnen Kanälen oder Ingenieuren befassen und auf jeden Bezug auf die wirtschaftliche Entwicklung verzichten, zieht sich *die Frage nach der Rolle der vorindustriellen Verkehrssysteme im Prozess der Industrialisierung* durch die gesamte britische Verkehrsgeschichte.

Dahinter steht die Überzeugung, dass neben einem ganzen Strauss von Faktoren, wie die besondere politische Struktur Grossbritanniens, die fehlenden Binnenzölle, der Rohstoffreichtum, die Aufgeschlossenheit des Adels und des Bürgertums für Modernisierungsprojekte, die Bereitschaft der Kapitalgeber neben der Landwirtschaft auch in das Gewerbe zu investieren und die zahlreich vorhandenen Arbeitskräfte, die nach den „*enclosures*“ dem Gewerbe zur Verfügung standen, *die Modernisierung des vorindustriellen Verkehrssektors während des 18. Jahrhunderts einen massgeblichen Beitrag zur vergleichsweise frühen Industrialisierung Grossbritanniens geleistet habe.*

Einzig Russell Menard stellte dieser Sicht das Argument entgegen, dass die Produktivitätsgewinne des Transportsektors im 16., 17. und 18. Jahrhundert weit hinter jenen der Landwirtschaft und des Gewerbes zurückgeblieben seien, weshalb „*cheaper goods more than cheaper transport*“ für das Ende der „*tyranny of distance*“ verantwortlich gewesen seien<sup>60</sup>. Allerdings blieb Menard stichhaltige Belege für seine These schuldig.

Die Frage nach der Wechselwirkung zwischen dem vorindustriellen Verkehrssektor und der Wirtschaft ist *wesentlich*, die Stossrichtung der Forschungsanstrengungen der britischen Verkehrsgeschichte deshalb vollkommen richtig.

Die britischen Forscher interessierten sich allerdings nur für die Modernisierung eines streckenmässig kleinen Teils der vorindustriellen Verkehrsinfrastruktur des 18. und frühen 19. Jahrhunderts. *Als Inbild der Modernisierung im Transportsektor gelten die Kanäle und die gebührenpflichtigen Strassen.*

Ein Blick in die Bibliographien der einzelnen Arbeiten und das Register des „*Journal of Transport History*“ zeigt einen *Überhang an Arbeiten, die sich mit Kanälen und gebührenpflichtigen Strassen beschäftigen.* Nur wenige Arbeiten befassten sich mit *schiff- oder flössbaren Flüssen*, der *Küstenschiffahrt* oder *Verbesserungen bei der Organisation der Transporte*, während die *gebührenfreien Strassen und Wege* bisher von keiner einzigen Arbeit aufgegriffen wurden!

Die weitgehende Beschränkung der Optik auf die Kanäle und die gebührenpflichtigen Strassen lässt sich zum Teil mit einem *Enthusiasmus für diese aufwändigen Infrastrukturen* erklären, der aus vielen technikgeschichtlich orientierten Lokal- und Spezialstudien spricht. Bei der Lektüre trifft man immer wieder auf dieselben, zweifellos eindrucklichen Schleusentreppen, Kanaltunnel und

---

<sup>59</sup> ARMSTRONG 1996a.

Brückenbauten des 18. und frühen 19. Jahrhunderts. Obwohl diese Bauten als Einzelfälle angesprochen werden müssten, prägen sie das Bild der vorindustriellen Verkehrsinfrastruktur Grossbritanniens.

Ein weiterer Grund für die Beschränkung auf die Kanäle und gebührenpflichtigen Strassen mag der Umstand sein, dass für den Bau von Kanälen und die Erhebung von Strassengebühren beim Parlament eine *Lizenz* beantragt werden musste. Die Lage und Länge der lizenzierten Abschnitte waren deshalb leicht zu erschliessen und liessen sich in Karten eintragen (→Abb. 18, 20 und 21).

Dieser Ansatz geht auf Thomas Willan zurück, der anhand von Parlamentslizenzen die Schiffbarmachung britischer Flüsse im 17. Jahrhundert kartierte<sup>61</sup>. Dass die regulierten Flüsse Englands, die durch die neu erstellten Kanalabschnitte bloss ergänzt wurden, in neueren Darstellungen kaum Erwähnung fanden, mag mit der verwendeten, unspektakulären Stau- und Schleusentechnologie zusammenhängen, die weit weniger eindrücklich war, als die erwähnten Perlen der Kanalbautechnologie (→3.2.1.1).

Die mit Hilfe der Parlamentslizenzen erstellten Karten zeigen ein im Verlauf des 18. Jahrhunderts rasch zusammenwachsendes Netz von Wasserwegen und gebührenpflichtigen Landstrassen<sup>62</sup>. Über die Qualität der Strassenbeläge, die Strassenbreite und das Abflussregime der schiffbaren Flüsse geben diese Karten keine Auskunft (→Abb. 18, 20 und 21). Immerhin wurde in einigen Karten die Vielfalt unterschiedlicher Kanalstandards berücksichtigt, welche den freizügigen Einsatz der Schiffe auf dem Kanalnetz behinderte (→Abb. 18).

Vielen Autoren genügt die seit den 1740er Jahren rasch ansteigende Lizenzvergabe für Kanalbauten und die Gebührenerhebung auf Strassen als Beleg für die *Verdichtung und Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur*.

Dass die Ausdehnung des Kanalnetzes die Rohstoff- und Energieversorgung der an das Wasserstrassennetz *angeschlossenen* Städte und Gewerbebetriebe erleichtert und verbilligt hatte, ist unbestritten (→3.2.1.2).

Die Vergabe von Lizenzen für eine Gebührenerhebung, welche die Ablösung der Fronarbeit im Strassenunterhalt durch Lohnarbeit erlaubte, dürfte für regelmässigeren und qualitativ besseren Unterhaltsarbeiten gesorgt haben, auch wenn eine Verbesserung der Qualität gebührenpflichtiger Strassen bisher nicht überzeugend nachgewiesen wurde (→3.2.1.3). Die Gebührenerhebung brachte hingegen *keine Ausweitung des Strassennetzes*. Vielmehr illustriert die Durchsetzung des Verursacherprinzips beim Strassenunterhalt eine Zunahme des *überregionalen Verkehrs* auf den *bestehenden* Strassen, der den Belägen derart zusetzte, dass die für deren Unterhalt zuständigen Kirchgemeinden sich weigerten, die Instandstellungsarbeiten alleine zu tragen. Auch sind die Strassengebühren *kein Beleg für eine verbesserte Linienführung oder eine bessere Belagstechnik*, die für eine steigende Effizienz der Strassentransporte verantwortlich gemacht werden könnten.

---

<sup>60</sup> MENARD 1991: s. 230.

<sup>61</sup> WILLAN 1936.

<sup>62</sup> ARMSTRONG 1989: s. 96ff. und LANGFORD 2002: s. 270ff.

Die Beseitigung starker Steigungen und die Verbesserungen der Fahrbahnen mit mehrschichtigen Belägen nach dem System der Ingenieure Thomas Telford und John McAdam konnten in grösserem Umfang *erst seit den 1820er Jahren* realisiert werden<sup>63</sup>.

Für das 18. und frühe 19. Jahrhundert bleibt deshalb offen, ob die Unterhaltsgebühren, die auf die Frachtpreise überschlagen werden mussten, die *Qualität der Strassen* derart verbessert hatten, dass die höheren Frachtpreise durch die ansteigende Produktivität der Transporte *kompensiert* werden konnten.

Aus Mangel an *quantitativen Belegen* wird das Ansteigen der Produktivität Binnengüterverkehr durch den Kanalbau und die Ausdehnung der gebührenpflichtigen Strassenabschnitte vom Umstand abgeleitet, dass die Lizenzvergaben für diese Projekte in eine Zeit starken Wirtschafts- und Bevölkerungswachstums fiel, parallel zu der beginnenden Industrialisierung<sup>64</sup>. *In einer methodisch fragwürdigen Umkehrung der ursprünglichen Fragestellung wird die erfolgreiche, wirtschaftliche Entwicklung Grossbritanniens im 18. und frühen 19. Jahrhundert als Beleg für die positiven Rückkoppelungen des Infrastrukturausbaus auf die Wirtschaft herangezogen.* Entsprechend gering ist der Erkenntniswert dieses *infrastrukturorientierten Ansatzes*. Alleine die *Plausibilität* positiver wirtschaftlicher Effekte des Kanalbaus und der Gebührenerhebung auf den stark befahrenen Strassen Grossbritanniens überdeckt die methodischen Mängel und die fehlende, quantitative Basis, weshalb der infrastrukturorientierte Ansatz der britischen Verkehrsgeschichte von der europäischen Wirtschaftsgeschichte allgemein akzeptiert wurde.

Ich bin nicht angetreten, diese Sichtweise umzustossen. Gefragt sind jedoch stichfeste, quantitative Nachweise für die vermuteten Effizienzsteigerungen im Binnenverkehr durch den Bau von Kanälen und die Erhebung von Strassengebühren.

Aufschlussreich sind in diesem Zusammenhang die zwischen 1691 und 1827 von den „*justices of peace*“ in ihren Gerichtsbezirken festgesetzten *Obergrenzen der Frachttarife im Güterverkehr*. Die Tarife der „*common carrier*“ durften diese Obergrenzen nicht überschreiten. Eine ganze Reihe solcher Preisangaben sind offenbar noch erhalten und wurden von Willan<sup>65</sup>, Turnbull<sup>66</sup> und Gerhold<sup>67</sup> ausgewertet.

Das präsentierte Zahlenmaterial vermag die These des *infrastrukturorientierten Ansatzes* allerdings nicht zu stützen. Statt im Gleichschritt mit der raschen Ausbreitung gebührenpflichtiger Strassen ab der Mitte des 18. Jahrhunderts zu sinken, folgten die Obergrenzen der Frachttarife weiterhin den Futtermittelpreisen und damit der Agrarkonjunktur<sup>68</sup>. *Ein Trend hin zu sinkenden Frachtpreisen ist bis in die 1820er Jahre hinein nicht auszumachen*<sup>69</sup>.

---

<sup>63</sup> BAGWELL 1988: s. 27 und GERHOLD 1996: s. 499.

<sup>64</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 12, CHARTRES und TRUNBULL 1983: s. 81f. und SZOSTAK 1991: s. 52.

<sup>65</sup> WILLAN 1962.

<sup>66</sup> TURNBULL 1985.

<sup>67</sup> GERHOLD 1996c.

<sup>68</sup> TURNBULL 1985: s. 113.

<sup>69</sup> TURNBULL 1985: s. 110ff. und GERHOLD 1996c: s. 494.



Die Höchstpreise der „*justices of peace*“ geben keine Auskunft über die *Kostenstruktur des Transportgewerbes*, weshalb in einer Reihe von Fallstudien versucht worden war, diese Lücke mit Hilfe von Abrechnungen und sonstigen Aufzeichnungen von einzelnen Handelshäusern oder Speditionsfirmen zu schliessen<sup>70</sup>. Besonders aufschlussreich sind die Angaben zum Anteil der Futtermittelkosten, die im Landverkehr offenbar noch im 18. Jahrhundert bis zu zwei Dritteln der Gesamtkosten ausmachten. Werden das Pferdegeschirr, das Beschlagen der Tiere, die Kapitalkosten für den Pferdekauf und die Stallung sowie der Lohn der Pferdehalter berücksichtigt, dann stieg der Anteil der Antriebskosten im Landverkehr sogar bis auf vier Fünftel<sup>71</sup>.

Ein äusserst aufschlussreicher Kosten- und Leistungsvergleich zwischen zwei- und vierräderigen Fuhrwerken und Packtieren gelang Dorian Gerhold in seinem Artikel „*Packhorses and wheeled vehicles in England 1550-1800*“<sup>72</sup>. Die flexibel einsetzbaren Packtiere rückten damit zum ersten Mal ins Blickfeld der britischen Forschung.

Folgen wir den Berechnungen Gerholds, dann lagen die Kosten für den Transport einer gegebenen Warenmenge um einen Drittel höher, wenn statt Fuhrwerke Packtiere verwendet wurden<sup>73</sup>. Dies dürfte der Hauptgrund für den Rückzug der Packtiere aus dem Transportgeschäft von und nach London gewesen sein, der bis ins frühe 18. Jahrhundert weitgehend abgeschlossen war<sup>74</sup>. Das Interessante daran ist, dass der Siegeszug der Fuhrwerke bereits weitgehend abgeschlossen war, *bevor* das Parlament die ersten Lizenzen für Strassenzölle vergeben hatte<sup>75</sup>.

Mit Hilfe der detaillierten Aufzeichnungen der Speditionsfirma „*Thomas Russell & Co.*“ aus London und der fixierten Frachtraten für die Transporteure der Strecke Leeds – London hatte Dorian Gerhold in seinem Artikel „*Productivity change in road transport before and after turnpiking 1690-1840*“<sup>76</sup> einen weiteren Versuch unternommen, den Beitrag der Gebührenerhebung zur Effizienzsteigerung im Strassenverkehr zu quantifizieren.

Gerhold definierte die *Produktivität im Strassenverkehr* als das *Verhältnis der verbrauchten Menge Pferdefutter zu den geleisteten Tonnenkilometern bei einer bestimmten Geschwindigkeit*, wobei Verbesserungen im Strassenbau, Fortschritte bei der Pferdezucht und zunehmende Skalenerträge durch grössere Speditionsfirmen berücksichtigt werden sollten. Die wirtschaftliche Entwicklung in anderen Sektoren der Wirtschaft und die Agrarkonjunktur liess Gerhold dagegen weitgehend unberücksichtigt<sup>77</sup>.

Im Kern beruhen die Berechnungen Gerholds auf dem Verhältnis der maximalen Frachtraten zu den Kosten, die den Fuhrhaltern entstanden waren. Sanken die Frachtraten bei gleichzeitig ansteigenden Kosten, könne auf einen Anstieg der Produktivität geschlossen werden. Der Schwachpunkt von Gerholds Modell ist allerdings die Berechnung der Kostenentwicklung, die auf

---

<sup>70</sup> TURNBULL 1982, GERHOLD 1993b und WOOD 1995.

<sup>71</sup> GERHOLD 1996c: s. 498f.

<sup>72</sup> GERHOLD 1993a.

<sup>73</sup> GERHOLD 1993a: s. 155.

<sup>74</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 40.

<sup>75</sup> GERHOLD 1993a: s. 158.

<sup>76</sup> GERHOLD 1996c.

Durchschnittswerten basiert, welche die saisonalen Preisspitzen einebnen. Ebenfalls auf sehr dünnem Boden steht die Quantifizierung der einzelnen Faktoren, welche für den Anstieg der Produktivität verantwortlich gewesen sein sollen<sup>78</sup>.

Folgen wir trotz dieser Vorbehalte den Berechnungen Gerholds, konnte der Langstreckengüterverkehr seine Produktivität in den Jahren 1735 und 1760 beinahe verdoppeln. Zwischen 1760 und 1820, genau in jenen Jahren also, in welchen die meisten Lizenzen für Strassenzölle vergeben wurden<sup>79</sup>, konnte die Produktivität dagegen nicht mehr gesteigert werden<sup>80</sup>.

Ein anderer Ansatz der britischen Verkehrsgeschichte, den wir im Zusammenhang mit der Arbeit von Ville<sup>81</sup> bereits angesprochen haben, versuchte den infrastrukturorientierten Ansatz mit Hilfe der *Modelle der Verkehrs- und Raumwirtschaftslehre* zu untermauern.

Diese Modelle arbeiten mit dem Begriff der *Verkehrsgunst*, der über die *relative Erreichbarkeit* eines bestimmten Orts oder einer Region innerhalb des betrachteten Verkehrssystems bestimmt werden kann. *Relativ* ist die Erreichbarkeit deshalb, weil je nach Bedürfnis der Kunden die Kosten, der Zeitbedarf oder die Häufigkeit einer Verkehrsleistung ausschlaggebend sein können. Welcher Aspekt für die wirtschaftliche Entwicklung schliesslich ausschlaggebend war, ist dabei nicht ohne weiteres zu entscheiden. In der Regel gaben die *greifbaren Quellen* den Ausschlag.

Liegen für *regelmässige Verkehrsverbindungen* wie beispielsweise den Postverkehr Fahrpläne vor, lässt sich deren Häufigkeit und Zeitbedarf problemlos bestimmen. Verkürzte sich im betrachteten Zeitraum die Fahrzeit oder wurde die Zahl der Verbindungen gesteigert, dann stieg die Erreichbarkeit der bedienten Orte.

Eine verkürzte Reisezeit im Postverkehr wird denn auch gerne als Beleg für die Verbesserungen im Strassenbau herangezogen. Dies mag in den meisten Fällen zugetroffen haben. Allerdings müssten auch organisatorische Massnahmen wie *Nachtfahrten*, *Pferderelais* oder *gekürzte Aufenthaltszeiten* als Gründe in Betracht gezogen werden. Arbeiten zum britischen „stage-coach“-Verkehr, welche Fahrpläne quantitativ auswerteten, liegen von Dickinson<sup>82</sup>, Freeman<sup>83</sup> und Austen<sup>84</sup> vor.

Im britischen Binnengüterverkehr wurden von den so genannten „*common carriers*“ ebenfalls fahrplanmässige Verbindungen angeboten. Mit Hilfe verschiedener Quellen konnten diese Verbindungen teilweise rekonstruiert werden, wobei die „*provincial trade directories*“ am ergiebigsten waren. Diese „*directories*“ waren Verzeichnisse für Handelsleute, welche die

---

<sup>77</sup> GERHOLD 1996c: s. 492.

<sup>78</sup> GERHOLD 1996c: s. 505.

<sup>79</sup> PAWSON 1977: s. 114f.

<sup>80</sup> GERHOLD 1996c: s. 495.

<sup>81</sup> VILLE 1990.

<sup>82</sup> DICKINSON 1959.

<sup>83</sup> FREEMAN 1975.

<sup>84</sup> AUSTEN 1981.

Abfahrtsdaten der öffentlichen Transportdienste zu allen grösseren und kleineren Städten innerhalb einer Provinz auflisteten<sup>85</sup>.

Mit Hilfe solcher „*directories*“, die offenbar vielfach noch vorhanden sind, lassen sich die in eine Stadt ein- und von dort ausgehenden, öffentlichen Transportdienste für den abgedeckten Zeitraum rekonstruieren. Werden die Listen verschiedener Städte miteinander kombiniert, dann ergibt sich ein umfassendes Bild der Transporttätigkeit innerhalb einer Region.

In den späten 1970er Jahren war eine Reihe von Arbeiten entstanden, die diesen *raumwirtschaftlichen Ansatz* auf verschiedenen Ebenen beschritten. Alan Everitt analysierte das Netzwerk der „*village carriers*“, die im späten 19. Jahrhundert die regelmässigen Transportverbindungen von ihren Dörfern zur nächstgrösseren Stadt herstellten<sup>86</sup>. Gerard Turnbull rekonstruierte mit Hilfe verschiedener „*directories*“ aus dem Zeitraum zwischen 1728 bis 1767 das Netzwerk der „*common carriers*“, die ihre Dienste in den Städten Birmingham, Bristol, Liverpool, Norwich und Nottingham anboten<sup>87</sup>. Michael Freeman schliesslich befasste sich mit den „*common carriers*“ in South Hampshire. Es gelang ihm zwischen 1775 und 1851 die Entwicklung der gemittelten Erreichbarkeit der verschiedenen Städte dieser Region mit „*common carriers*“ zu verfolgen<sup>88</sup>. Wie bei den Postverbindungen, kann die Zunahme der Dienste der „*common carriers*“ alleine allerdings noch nicht als unumstösslicher Beleg für eine verbesserte Strasseninfrastruktur herangezogen werden.

Neben den „*common carriers*“ boten auch die so genannten „*private carriers*“ ihre Dienste an. Meist handelte es sich um Bauern mit eigenem Fuhrpark, weshalb diese Nebenerwerbstransporteure während der Zeit der wichtigen Feldarbeiten für Fremdtransporte nicht zur Verfügung standen<sup>89</sup>.

Die saisonale Verfügbarkeit dieses Teils der Transportkapazität wurde bisher nicht näher untersucht. Obwohl die „*provincial trade directories*“ höchstwahrscheinlich reiche Auskunft über die saisonale Verteilung der Transporte geben könnten, zeigte sich die britische Forschung bisher erstaunlich desinteressiert. Neben vereinzelten Hinweisen auf Transportunterbrüche im Winter oder wegen Unterhaltsarbeiten oder Wassermangels im Sommer<sup>90</sup>, gibt es nur wenige Arbeiten, die sich der Saisonalität der Transportdienstleistungen systematisch annahmen. Adcroft und Freeman weisen auf eine Arbeit hin, die aufgrund von Temperaturreihen der Jahre 1771 bis 1831 die Dauer der Wintersperre der Wasserwege in der Lancanshire Plain zu rekonstruieren suchte<sup>91</sup>. Brian Hindle befasste sich mit den saisonalen Mustern der Reisen verschiedener britischer Könige

---

<sup>85</sup> EVERITT 1976: s. 6f., TURNBULL 1977: s. 30f. und FREEMAN 1977: s. 51.

<sup>86</sup> EVERITT 1976.

<sup>87</sup> TURNBULL 1977.

<sup>88</sup> FREEMAN 1977.

<sup>89</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 29.

<sup>90</sup> HADFIELD 1986: s. 326, WILSON 1987: s. 66 und WOOD 1995: s. 270.

<sup>91</sup> ALDCROFT und FREEMAN 1983: s. 14.

im Mittelalter<sup>92</sup>. Diese wenigen Arbeiten genügen jedoch nicht, den Einfluss der Witterung auf den vorindustriellen Binnengüterverkehr Grossbritanniens abzuschätzen.

Das schwerwiegendste Defizit der britischen Verkehrsgeschichte ist das *Fehlen einer Güterstatistik*, welche eine Zunahme des Warenumschlags im 18. und frühen 19. Jahrhundert ausweisen könnte. Innerhalb der britischen Forschung ist deshalb umstritten, ob der forcierte Kanalbau, die rasche Verbreitung der gebührenpflichtigen Strassenabschnitte und die Zunahme der Dienste der „*common carriers*“ ab Mitte des 18. Jahrhunderts als Reaktion auf eine gestiegene Nachfrage und damit als „*development by shortage*“ angesprochen werden muss, oder ob dahinter eine Angebotsoffensive, eine „*development by excess*“ stand.

Die Mehrheit der Autoren geht davon aus, dass eine steigende Nachfrage im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung und die damit verbundene Überbelastung der bestehenden Verkehrswege als Motor hinter dieser Entwicklung stand, eine „*development by shortage*“ also<sup>93</sup>. Der überzeugendste Beleg für diese Sicht ist die *mehrheitlich private Finanzierung der Regulierungs-, Kanal- und der Strassengesellschaften*.

Strittig ist hingegen, ob für den Nachfrageüberhang, der den Investoren eine ausreichende Rendite sicherte, die Landwirtschaft oder das Gewerbe verantwortlich war. Da auch verlässliche Angaben über die Art der transportierten Waren fehlen, tappt die Forschung in dieser Frage weitgehend im Dunkeln.

Rick Szostak argumentierte mit einer „*development by excess*“ aus der Sicht des Gewerbes. Erst die verbesserte Verkehrsinfrastruktur habe eine Reihe von Gewerbebranchen zu einer regionalen Arbeitsteilung und schliesslich zu einer Konzentration der Produktion in Fabriken animiert<sup>94</sup>. Folgen wir dieser Argumentation, hätte der von der Landwirtschaft und dem ländlichen Heimgewerbe erzeugte Verkehr für die Amortisation des bis dahin in den Verkehrssektor investierten Privatkapitals ausreichen müssen.

Dieser Sicht widerspricht der bereits etwas ältere Artikel „*The Supply of Raw Materials in the Industrial Revolution*“<sup>95</sup>, in welchem Edward Wrigley Überlegungen angestellt hatte, weshalb die Landwirtschaft und das Heimgewerbe als treibende Kraft hinter aufwändigen Strassen- und Kanalprojekten kaum in Betracht kommen:

Die auf *Pflanzen und Tieren basierende Produktion* der Landwirtschaft war flächig und wie das *Heimgewerbe* dezentral organisiert. Die *anorganische Produktion* des Montangewerbes konzentrierte sich dagegen dort, wo Mineralien anstünden. Im Falle Englands waren dies in erster Linie Kohle und Erz.

So lange die Rohmaterialien des Gewerbes oder der Frühindustrie organisch waren, machte ein Ausbau liniengebundener Verkehrswege wenig Sinn. Der Verkehr entlang der einzelnen Routen wäre zu wenig dicht gewesen, um die hohen Kosten von Kunststrassen oder Kanälen zu

---

<sup>92</sup> HINDLE 1978.

<sup>93</sup> ALDCROFT und FREEMAN 1983: s. 3 und 20, BAGWELL 1988: s. 3.

<sup>94</sup> SZOSTAK 1991: s. 10ff.

amortisieren. Auch wenn der Transport von Getreide, Holz und Wolle auf Packtieren oder zweirädrigen Karren über schlechte Wege späteren Generationen ineffizient erschienen sei, hätte es, so Wrigley, keine finanzierbare Alternative dazu gegeben<sup>96</sup>.

Das viel zitierte Bonmot des englischen Kanalpioniers Francis Egerton, Duke of Bridgewater, „*every canal must have coal at the heels of it*“<sup>97</sup>, bestätigt Wrigleys These auf anschauliche Weise. Die überwiegend privat finanzierte Ausbau der vorindustriellen Verkehrsinfrastruktur Grossbritanniens steht in scharfem Kontrast zu der fast ausschliesslich staatlich finanzierten Verkehrsinfrastruktur auf dem Kontinent.

Die Versuchung einiger Autoren war deshalb gross, die verspätete Industrialisierung auf dem europäischen Kontinent einer staatlich finanzierten Verkehrsinfrastruktur anzulasten. Es liess sich argumentieren, dass im 18. und frühen 19. Jahrhundert *militärisch-strategische Überlegungen*, der *Drang* der Landesherrn *nach Prestige* und überkommene, *merkantilistische Denkmuster* den Ausbau der kontinentalen Verkehrswege bestimmt hätten, weshalb die Bedürfnisse der Wirtschaft nur ungenügend berücksichtigt worden seien. Eine Entwicklung nach britischem Muster, die in eine frühzeitigere Industrialisierung gemündet hätte, sei damit verhindert worden<sup>98</sup>.

Es entstand ein stimmiges Bild, wonach den *ökonomisch effizienten, privaten Investitionen* in Grossbritannien die *ökonomisch ineffizienten, staatlichen Investitionen* auf dem europäischen Kontinent gegenüber standen. Unschwer lässt sich hinter dieser Sicht der Einfluss der langen Tradition liberaler Wirtschaftstheorien im englischen Sprachraum erkennen.

Die Frage, ob eine private Finanzierung der vorindustriellen Verkehrsinfrastruktur auf dem europäischen Kontinent effizienter gewesen wäre als eine staatliche, ist allerdings *vollkommen falsch gestellt*. Vielmehr müssten wir nach den Bedingungen fragen, die aus der Sicht privater Investoren hätten erfüllt sein müssen, damit sie ihr Kapital für die Modernisierung der kontinentalen Verkehrsinfrastruktur zu Verfügung gestellt hätten.

Folgen wir der Argumentation Wrigleys, dann waren in den agrarisch geprägten Regionen auf dem Kontinent aufwändige Kunststrassen, Flussregulationen und Kanäle nur als „*development by excess*“ realisierbar, die sich nicht privat finanzieren liess.

Angesichts der hohen Investitionskosten und der nicht zu unterschätzenden Unterhaltskosten waren nur wenige Staaten des 17. und 18. Jahrhundert in der Lage, aufwändige Kanäle und Kunststrassen zu finanzieren. Ob die staatliche Administration schliesslich dazu bereit war, hing von dem volkswirtschaftlichen oder staatspolitischen Gewinn ab, den sie sich von solchen Investitionen versprach.

---

<sup>95</sup> WRIGLEY 1962.

<sup>96</sup> WRIGLEY 1962: s. 8.

<sup>97</sup> CROMPTON 1995: s. 18.

<sup>98</sup> SZOSTAK 1991: s. 49ff. und EVANS 1994: s. 574ff.

### 3.1.2.3 Frankreich

Will man sich einen Überblick über die Entwicklung der vorindustriellen Verkehrssysteme Frankreichs verschaffen, muss man auf eine Reihe von Arbeiten zurückgreifen, die in den 1980er Jahren erschienen waren.

In „*The Modernization of Rural France*“<sup>99</sup> beschäftigte sich Roger Price mit der Rolle der vorindustriellen Transportsysteme bei der Entstehung eines französischen Binnenmarktes für Agrargüter. Er zeichnete dabei ein relativ pessimistisches Bild von deren Leistungsfähigkeit. Trotz grosser Anstrengungen sei es dem französischen Staat bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts nicht gelungen, durch den Ausbau und die Verdichtung der Verkehrsinfrastruktur einen integrierten, nationalen Binnenmarkt zu schaffen, der das regional bzw. lokal gebundene „*ancien régime économique*“ hätte auflösen können<sup>100</sup>.

Bernard Lepetit verfolgte in seiner Arbeit „*Chemins de terre et voies d'eau. Réseaux de transport et organisation de l'espace en France 1740 – 1840*“<sup>101</sup> einen *raumwirtschaftlichen Ansatz*, vergleichbar den besprochenen Arbeiten von Freeman<sup>102</sup> und Turnbull<sup>103</sup>. Abgesehen von Fahrplänen oder fahrplanähnlichen Quellen, konnte sich Lepetit auch auf Güterstatistiken stützen, weshalb er ein schärferes Bild der Entwicklung des vorindustriellen Verkehrssystems zeichnen konnte als seine britischen Kollegen. Darauf aufbauend, untersuchte Lepetit in „*Les villes dans la France moderne*“<sup>104</sup> die Auswirkungen des Verkehrssystems auf das französische Städtesystem.

Die Aussagekraft des von Guy Arbellot, Bernard Lepetit und Jacques Bertrand herausgegebenen ersten Bandes des „*Atlas de la Révolution Française*“<sup>105</sup> übertrifft manche wortreiche Arbeit der britischen Verkehrsgeschichte, sofern man sich die Mühe macht, die einzelnen Karten zu interpretieren. Entgegen seinem britischen Pendant<sup>106</sup>, zeichnet dieser Atlas nicht nur die Entwicklung der französischen Verkehrsinfrastruktur im 18. und frühen 19. Jahrhundert nach (→Abb. 15 und 22), sondern visualisiert anhand geschickt gewählter Fallbeispiele konkrete, topographische Probleme, die staatlichen Aufwendungen für den Strassenbau, die Zolleinnahmen, die Qualität der Strassenoberfläche, einzelne Güterstatistiken, sowie den Zeitbedarf, die Dichte und die Kosten der Postverbindungen.

In den letzten zehn Jahren wurden diese vier Standardwerke durch eine Reihe von Regional- und Spezialstudien ergänzt, die ebenfalls einen detaillierten Einblick in die *konkrete Transportrealität* gewähren<sup>107</sup>. Der französischen Forschung kam dabei zugute, dass die Verantwortlichkeit für die

---

<sup>99</sup> PRICE 1983.

<sup>100</sup> PRICE 1983: s. 28ff.

<sup>101</sup> LEPETIT 1984.

<sup>102</sup> FREEMAN 1977.

<sup>103</sup> TURNBULL 1977.

<sup>104</sup> LEPETIT 1988.

<sup>105</sup> ARBELLOT, LEPETIT und BERTRAND 1987.

<sup>106</sup> POPE 1989.

<sup>107</sup> ARBELLOT 1990, BACKOUCHE 2000, BAUTIER 1991, CARON 1990, DESCOMBES 1988, GEIGER 1994, GOGER 1990, MERGER 1990, MERGER 1995, LACORDAIRE 1985 und PAON 1987.

Verkehrsinfrastruktur früh einer zentralisierten Bürokratie übertragen wurde, wobei das 1716 gegründete „*corps des ponts et chaussées*“ den reichsten Fundus an Quellenmaterial hervorgebracht hatte<sup>108</sup>.

Im Gegensatz zu den Lizenzen, Rechnungsbüchern und „*directories*“, auf die sich die britische Forschung stützt, enthalten die Quellen aus dem Umkreis der „*administration des ponts et chaussées*“ verwertbare Hinweise auf die Qualität der Infrastruktur und deren Abhängigkeit von der materiellen Umwelt. Sorgfältig ausgewertet ermöglichen sie Einblicke in die Transportrealität von bemerkenswerter Tiefenschärfe: Jean-Marcel Goger beispielsweise gelang ein Vergleich des Zustands der Fahrbahnen sämtlicher Haupt- und Nebenstrassen in den „*départements de l’Aisne*“ und „*de la Sarthe*“ der Jahre 1812 und 1850<sup>109</sup>, während Laurence Fritsch präzise Angaben über den Fahrweg, die Treidelpfade und die Schifffahrtshindernisse in der Seine zwischen Paris und Rouen machen konnte<sup>110</sup>.

Insgesamt ist der *Einfluss des Geländes auf die Dichte und die Qualität der Verkehrswege* in der französischen Literatur deutlich präsenter als in der britischen. Das deutlich ungünstigere Verhältnis der Fläche Frankreichs zu seiner Küste und das grössere Gefälle und das ungünstigere Abflussregime der schiffbaren Flüsse wurden oft angesprochen<sup>111</sup>.

Eine weitere, interessante Quellengattung sind Statistiken von Zollstellen, die den täglich vorbeiziehenden Verkehr dokumentieren. Obwohl nur selten überliefert, ermöglichen solche Zollstatistiken einen guten Einblick in die saisonale Verteilung der Transporte<sup>112</sup>. Sie reichen allerdings noch nicht aus, um den Einfluss des Wetters auf den vorindustriellen Transportsektor zu quantifizieren.

Die für die britische Forschung so entscheidende Frage nach der Rolle der vorindustriellen Verkehrssysteme im Prozess der Industrialisierung wurde von der französischen Forschung bisher kaum aufgeworfen. Einzig der „*Canal de St. Quentin*“, der seit 1810 die Kohlefelder der Picardie mit Paris verband, wurde in einen direkten Zusammenhang mit der Industrialisierung gestellt<sup>113</sup>.

Die französische Verkehrsgeschichte interessierte sich vielmehr für die *Rolle dieser Verkehrssysteme bei der Integration der einzelnen Regionen Frankreichs*, wobei die wirtschaftliche Integration durch die *Schaffung eines nationalen Binnenmarktes* gleichberechtigt neben der *administrativen und politischen Integration* des Landes durch die Schaffung *effizienter Kommunikationssysteme* steht.

Diese Gewichtsverschiebung hat mit der vergleichsweise späten Industrialisierung in Frankreich zu tun, die der Einrichtung der ersten Dampfschiff- und Eisenbahnlinien nur wenige Jahre vorausging. Deswegen auf *eine gegenüber England rückständige, vorindustrielle Verkehrsinfrastruktur* zu schliessen, greift allerdings zu kurz.

---

<sup>108</sup> COUÉDELO 1980: s. 11.

<sup>109</sup> GOGER 1990.

<sup>110</sup> FRITSCH 1983.

<sup>111</sup> GEIGER 1994: s. 28 und 255, LACORDAIRE 1985: s. 55 und PRICE 1983: s. 29ff. und 288.

<sup>112</sup> CUBELIER DE BEYNAC 1980: s. 92 und BAUTIER 1991: s. 251ff.

Angesichts der stets knappen Finanzmittel hatte das Ancien Régime seine Anstrengungen auf jene Verkehrswege konzentriert, die bereits das Gros des Verkehrs trugen. Diese *pragmatische Infrastrukturpolitik* bescherte der Île de France, der Normandie, der Picardie, und der Lorraine ein hochwertiges Kunststrassennetz und verschärfte gleichzeitig die bestehenden, regionalen Ungleichgewichte bei der Dichte und Qualität des nationalen Strassennetzes. Die französische Forschung lastete die mangelhafte Integration des nationalen Binnenmarktes im 18. und frühen 19. Jahrhundert folgerichtig nicht einer fehlgeleiteten Planung, sondern den chronischen Finanzierungsschwierigkeiten an<sup>114</sup>.

Die von einigen Autoren aus dem englischen Sprachraum eingebrachte Sicht, wonach die angeblich ineffizienten, staatlichen Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur für die vergleichsweise späte Industrialisierung Frankreichs verantwortlich gewesen sei, wurde von der französischen Forschung zurückgewiesen<sup>115</sup>. Im Gegenteil wird die Meinung vertreten, dass die *pragmatische Konzentration der knappen staatlichen Mittel auf die Infrastruktur Nordostfrankreichs* die wirtschaftliche Entwicklung dieser Region spürbar stimuliert habe. Tatsächlich wurden in den 1820er Jahren just jene Regionen im Nordosten Frankreichs von der Industrialisierung erfasst, die bereits im ausgehenden 18. Jahrhundert eine Verkehrsinfrastruktur aufwiesen, die einen Vergleich mit Grossbritannien nicht zu scheuen brauchte (→Abb. 15 und 22). Die ungünstigen politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für Unternehmer, das Desinteresse der Kapitalgeber an Investitionen im Gewerbesektor und die schwere Erreichbarkeit hochwertiger Steinkohle sind für die französische Forschung denn auch die überzeugenderen Gründe für die im Vergleich zu England verspätete Industrialisierung Nordostfrankreichs.

Aufschlussreich in diesem Zusammenhang ist auch das *völlige Fehlen einer Kritik an der staatlichen Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur* in der französischen Literatur. Im Gegensatz zur britischen Forschung, die sich von liberalen Wirtschaftstheorien prägen liess, steht die französische Forschung in der *Tradition des Etatismus*. Die Verantwortlichkeit des Staates für die Verkehrsinfrastruktur scheint ihr selbstverständlich. Einzelne Autoren werteten *privatwirtschaftlich organisierte Strukturen* im vorindustriellen Verkehrssektor Frankreichs sogar als eine *Last für die Volkswirtschaft*. So sprach Michèle Merger in Zusammenhang mit der marktorientierten Praxis der Treidelleute am „Canal de St. Quentin“, die Preise für das Schleppen eines Schiffes der Nachfrage anzupassen, von „*abuse*“, der erst mit der staatlichen Regulierung des Treidelgewerbes und der Festsetzung der Preise im Jahr 1842 beendet worden sei<sup>116</sup>. Kaum ein Beispiel vermag die weltanschauliche Distanz der französischen Forscher zu ihren britischen Kollegen besser zu illustrieren.

---

<sup>113</sup> MERGER 1995b: s. 182ff.

<sup>114</sup> ARBELLOT, LEPETIT und BERTRAND 1987: s. 15, CARON 1990: s. 87 und LEPETIT 1994: s. 304.

<sup>115</sup> SZOSTAK 1991: s. 49ff. und EVANS 1994: s. 574ff.

<sup>116</sup> MERGER 1995: s. 186.



### 3.1.2.4 Niederlande

Es gibt nur wenige Arbeiten in englischer und französischer Sprache, die sich mit den vorindustriellen Transportsystemen der Niederlande beschäftigen.

Eine dieser Arbeiten, *„Barges and Capitalism. Passenger Transportation in the Dutch Economy 1632 – 1839“*<sup>117</sup> von Jan de Vries, lieferte die bisher umfassendste Analyse eines vorindustriellen Verkehrssystems in Europa.

De Vries interessierte sich für ein Netzwerk von Kanälen von insgesamt 658 Kilometern Länge, welches innerhalb von nur 36 Jahren zwischen 1631 und 1667 erstellt wurde. Die Kanäle verbanden die wichtigsten Städte der Niederlande untereinander und wurden auf ihrer gesamten Länge von Treidelpfaden für den Pferdeantrieb der Schiffe begleitet, weshalb sie *„trekvaaren“*, zu Deutsch *„Pfadkanäle“*, genannt wurden (→Abb. 13).

Das Netzwerk der *„trekvaaren“* diente ausschliesslich dem fahrplanmässigen Personen- und Eilgüterverkehr, der durch den Pferdeantrieb der *„trekschuiten“*, der speziell für die *„trekvaaren“* konstruierten Schiffe, beschleunigt und verstetigt werden konnte. Als *erstes, modernes Massenverkehrsmittel* Europas leisteten die *„trekschuiten“* einen wichtigen Beitrag zur Integration des niederländischen Städtesystems<sup>118</sup>.

Jan de Vries zeichnete die Entwicklung des Systems der *„trekvaaren“* vom Boom im 17. Jahrhundert, über den allmählichen Niedergang im 18. Jahrhundert, bis zur Betriebseinstellung der letzten Linien in den späten 1830er Jahren nach. Neben dem Streckenzuwachs und der Art der Finanzierung dieses hoch spezialisierten Netzwerkes, beschäftigte er sich auch mit den technischen Details, der Organisation der Transporte, den Betreibern und dem Kundenkreis. Quantitative Angaben zu der Entwicklung der Betriebskosten, der Gewinne und den Passagierzahlen, Angaben zu saisonalen Unterschieden bei der Nachfrage und zu Transportunterbrüchen wegen vereister Kanäle, runden das Bild ab. Die Studie *„Barges and Capitalism“* übertrifft in ihrer Breite und Tiefe alles, was bisher zu vorindustriellen Verkehrssystemen in Europa publiziert worden ist.

Die Erkenntnisse von *„Barges and Capitalism“* flossen ein in den umfangreichen Band *„The First Modern Economy. Success, failure, and perseverance of the Dutch economy 1500 – 1815“*<sup>119</sup>. Darin zeigten Jan de Vries und Ad van Woude, dass die Niederlande während des ganzen 16. und 17. Jahrhunderts Grossbritannien bei der Modernisierung der Wirtschaft voraus waren. Im Gegensatz zu den Briten fehlte es den Niederländern aber an natürlichen Ressourcen, um parallel zum aufblühenden Handelskapitalismus eine Entwicklung loszutreten, die in einen Industrialisierungsprozess hätte münden können.

---

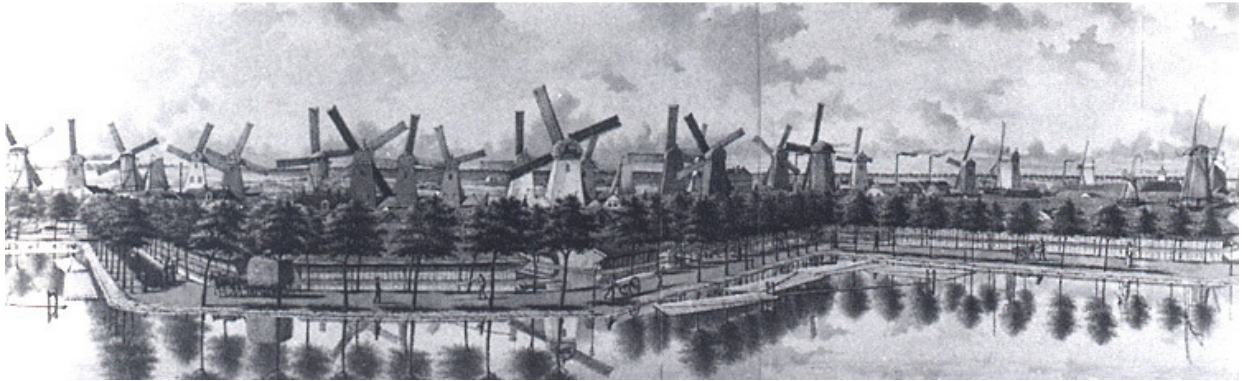
<sup>117</sup> VRIES 1978.

<sup>118</sup> VRIES 1978: s. 357.

<sup>119</sup> WOUDE und VRIES 1997.

*Windkraft* wurde zwar für die Mechanisierung im Gewerbe eingesetzt, war aber unzuverlässig. *Torf*, dessen Vorräte im Verlauf des 18. Jahrhunderts immer knapper wurden, eignete sich nur schlecht als Lieferant für die Prozesswärme im Gewerbe. Für die Verhüttung und Verarbeitung von Metallen war Torf gänzlich ungeeignet, während *Holzkohle* und *Steinkohle* importiert werden mussten. Das niederländische Gewerbe litt deshalb bereits im 18. Jahrhundert unter einem schweren Energiemangel<sup>120</sup>. An eine mechanisierte Textilindustrie oder eine eisenverarbeitende Industrie war unter diesen Umständen nicht zu denken.

De Vries und van Woude stellten mit dieser Erkenntnis den infrastrukturorientierten Ansatz der britischen Verkehrsgeschichte indirekt in Frage. Mit ihrem weit verzweigten Netz fahrplanmässiger Güterschiffsverbindungen auf den Wasserwegen im Rheindelta, dem Netzwerk der „*trekvaaren*“ und den Strassen, die als Zubringer die Wasserwege ergänzten, besaßen die Niederlande bereits im ausgehenden 17. Jahrhundert ein Verkehrsnetz, *dessen Leistungsfähigkeit bis zum Durchbruch der dampfgetriebenen Transportrevolution unerreich blieb in Europa*<sup>121</sup>. Dieses hervorragende



**Abb. 5:** Ein Industriebezirk am Rande Amsterdams im Jahr 1881. Zahlreiche Windmühlen nutzen die Windenergie, während die Schloten im Hintergrund bereits den Übertritt ins Dampfzeitalter markieren. Quelle: KEWELOH 1988: s. 24.

Verkehrsnetz war jedoch *kein Garant für ein anhaltendes Wirtschaftswachstum*, wie der Niedergang der niederländischen Wirtschaft im 18. Jahrhundert und die auch im Vergleich zu Belgien, Frankreich und Deutschland verspätete Industrialisierung zeigen<sup>122</sup>.

Innerhalb der niederländischen Forschung gibt es allerdings auch Stimmen, welche die Leistungsfähigkeit der vorindustriellen Verkehrsinfrastruktur kritischer beurteilen. So spricht Herman de Jong, der in seinen beiden Artikeln „*Les transports intérieurs aux Pays-Bas avant et pendant la formation du réseau ferroviaire 1800 – 1880*“<sup>123</sup> und „*Dutch inland transport in the nineteenth century: a bibliographical review*“<sup>124</sup> die Entwicklung des niederländischen Verkehrswesens im 19. Jahrhundert nachzeichnete, von einem *Mythos der hervorragenden Qualität der Wasserwege in den Niederlanden*, der nur wegen der miserablen Qualität der Landwege im 18. und frühen 19. Jahrhundert habe entstehen können<sup>125</sup>.

<sup>120</sup> WOUDE und VRIES 1997: s. 20 und 423ff.

<sup>121</sup> VRIES 1978: s. 76.

<sup>122</sup> VRIES 1978: s. 360.

<sup>123</sup> JONG 1992.

<sup>124</sup> JONG 1996.

<sup>125</sup> JONG 1992: s. 67.

Trotz beträchtlicher Investitionen in die Modernisierung des niederländischen Wasserstrassennetzes sei es dem Staat bis 1850 nicht gelungen, die verschiedenen lokalen und regionalen Wasserstrassensysteme zu einem *nationalen Netzwerk* zusammenzuschliessen. Ohne wiederholten Umlad sei es unmöglich gewesen, die Niederlande auf dem Wasserweg zu durchqueren<sup>126</sup>. Dieses fragmentierte Wasserstrassennetz sei nicht geeignet gewesen, ein industrielles Wachstum auszulösen<sup>127</sup>.

Ein gebrochener Wassertransport war jedoch keine Besonderheit der Niederlande (→3.2.1.2). Weit wichtiger als die Anzahl Warenumschläge war die Tatsache, dass Transporte auf dem Wasserweg quer durch die Niederlande *überhaupt möglich* waren.

Wenn de Jong mit den Ansprüchen der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts an eine Verkehrsinfrastruktur herantritt, die aufgrund der strukturellen Krise der niederländischen Wirtschaft seit dem ausgehenden 17. Jahrhundert nicht mehr ausgebaut werden konnte, ist eine negative Bilanz *zwingend*. Messen wir das vorindustrielle Wasserstrassennetz der Niederlande hingegen an den Ansprüchen des 18. und frühen 19. Jahrhunderts, schneidet es im Vergleich mit den Netzen anderer europäischer Staaten ungleich besser ab (→3.2.1.2).

Bis weit in das 19. Jahrhundert hinein war das Selbstverständnis der Niederlande das einer *Handelsnation* und nicht das einer *Gewerbenation*. Folgerichtig beschränkte sich der Staat in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts auf die *Verbesserung des Zugangs der Fernhandelszentren Amsterdam und Rotterdam zum Meer*<sup>128</sup>. Der Staat wollte den traditionsreichen Dienstleistungssektor aus seiner tiefen Krise befreien. Die Bedürfnisse des Gewerbesektors mussten zurückstehen. Ein ungebrochener Binnentransport von Massengütern genoss in dieser Situation *keine Priorität*.

Die verspätete Industrialisierung der Niederlande der Infrastrukturpolitik des Staates anzulasten, greift jedoch zu kurz. Viel entscheidender als die seit dem frühen 18. Jahrhundert alternde Verkehrsinfrastruktur der Niederlande waren das Desinteresse des finanzkräftigen Handelsstandes am Gewerbesektor, die Rohstoffarmut, das Fehlen einer verlässlichen Energiequelle für die Mechanisierung des Gewerbes, das hohe Lohnniveau, und schliesslich die immensen Staatsschulden, die einem grossangelegten Infrastrukturausbau entgegenstanden<sup>129</sup>.

Trotz des finanzstarken Kapitalmarktes der Niederlande wurde der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur im 16. und 17. Jahrhundert überwiegend *kommunal* finanziert. Einzig Drainagekanäle, die der Schaffung von Agrarflächen in Marktnähe oder der Torfgewinnung dienten, liessen sich teilweise privat finanzieren. Die immense Nachfrage der niederländischen Städte nach Brennstoffen und Nahrungsmitteln stellte sicher, dass solche Projekte rasch Gewinn abwarfen<sup>130</sup>.

---

<sup>126</sup> JONG 1992: s. 64.

<sup>127</sup> JONG 1992: s. 66.

<sup>128</sup> JONG 1992: s. 63ff.

<sup>129</sup> JONG 1992: s. 61ff.

<sup>130</sup> WOUDE und VRIES 1997: s. 30ff.

Grossangelegte Infrastrukturprojekte wie die „*trekvaaren*“ oder der Ausbau der Hafenzufahrten nach Amsterdam und Rotterdam wurden alleine von den an dieser Infrastruktur interessierten Städten getragen. Auf regelmässig abgehaltenen „*provincial staten*“ einigten sich die Städte auf die Linienführung, die Finanzierung und die Vergabe von Lizenzen für den Bau und den Betrieb der geplanten Infrastrukturprojekte<sup>131</sup>.

Erst unter französischer Verwaltung wurde die Verantwortlichkeit für die Verkehrsinfrastruktur 1806 dem Staat übertragen, eine Regelung, die vom 1815 neu geschaffenen Königreich der Vereinigten Niederlande übernommen wurde<sup>132</sup>.

### 3.1.2.5 Deutschsprachiger Raum

Im Band „*Kommunikation, Handel, Geld und Banken in der Frühen Neuzeit*“<sup>133</sup> der „*Enzyklopädie Deutscher Geschichte*“ leitete Michael North seinen knappen Forschungsüberblick über den Binnengüterverkehr mit der Feststellung ein, dass die Verkehrsgeschichte zu den „*eher vernachlässigten Gebieten der deutschen Wirtschafts- und Sozialgeschichte*“<sup>134</sup> gehöre. Auch wenn deutlich mehr Literatur greifbar ist, als die sechs von North zitierten Arbeiten, zeigte die deutschsprachige Wirtschaftsgeschichte tatsächlich ein auffallend geringes Interesse an der Verkehrsgeschichte des 18. und frühen 19. Jahrhunderts. Der Forschungsschwerpunkt der deutschsprachigen Verkehrsgeschichte lag und liegt bei den dampfgetriebenen Systemen Eisenbahn und Dampfschiffahrt und beim Automobilverkehr.

Hans Jürgen Teuteberg führte dieses Desinteresse in seinem Artikel „*Entwicklung, Methoden und Aufgaben der Verkehrsgeschichte*“<sup>135</sup> auf die pessimistische Einschätzung der Leistungsfähigkeit der vorindustriellen Transportsysteme zurück, die von der *historischen Nationalökonomie* geprägt worden sei. Getragen von der eigenen Fortschrittsgewissheit und im Bann nationaler Begeisterung hätten die Wirtschaftshistoriker Ende des 19. Jahrhunderts durch den Filter liberaler Stufentheorien auf die wirtschaftliche und politische Entwicklung Deutschlands seit dem 18. Jahrhundert zurückgeschaut<sup>136</sup>. Die Zunftprivilegien, Stapel- und Geleitrechte, Strassenzwänge und die angeblich erdrückende Zolllast des Ancien Régimes werteten sie als Ausdruck einer verfehlten, merkantilen Wirtschafts- und Infrastrukturpolitik im territorial zersplitterten, deutschsprachigen Raum. Erst die 1830er Jahre hätten Dank *wichtiger Liberalisierungsschritte, der ersten*

---

<sup>131</sup> VRIES 1978: s. 51.

<sup>132</sup> JONG 1992: s. 63.

<sup>133</sup> NORTH 2000.

<sup>134</sup> NORTH 2000: s. 57.

<sup>135</sup> TEUTEBERG 1994.

<sup>136</sup> TEUTEBERG 1994: s. 181.

*Zollabkommen* und *des Aufkommens dampfgetriebener Transportsysteme* der Industrialisierung im deutschsprachigen Raum den Weg bereitet<sup>137</sup>.

Der Nachweis eines Modernisierungsprozesses innerhalb des vorindustriellen Verkehrssektors passte nicht in dieses Bild, der Nachweis von dessen *Ineffizienz* und *Rückständigkeit* akzentuierte es hingegen.

Als die deutschsprachige Wirtschaftsgeschichte in den 1960er Jahren begann, sich mit der Frühindustrialisierung zu befassen und die Privilegien, Monopole und Zölle als tragende Pfeiler der Versorgungs-, Fiskal- und Sozialpolitik des Ancien Régimes erkannte, folgte ihr die Verkehrsgeschichte nicht. Der aktuelle Forschungsstand im Bereich des vorindustriellen Strassenverkehrs stützt sich grösstenteils auf Arbeiten aus den späten 1920er und 1930er Jahren, die im Zeichen der beginnenden Massenmotorisierung standen und im Bereich der vorindustriellen Binnenwasserwege auf Arbeiten aus der Zeit um 1900, als im Deutschen Reich der massive Ausbau der Binnenwasserwege diskutiert wurde (→3.3).

Arbeiten wie der von Martin Eckoldt herausgegebene Band *„Flüsse und Kanäle. Die Geschichte der deutschen Wasserstrassen“*<sup>138</sup>, der die Technikgeschichte aller schiffbaren Wasserstrassen auf dem Gebiet des ehemaligen Kaiserreiches nachzeichnet, der Artikel *„Particularismes de développement des réseaux de voies de communication dans les états allemands 1815 – 1866“*<sup>139</sup> von Dieter Zeilinger, der zweite Band des *„Handbuches der Wirtschafts- und Sozialgeschichte Deutschlands“* von Friedrich-Wilhelm Henning oder der von Alois Niederstätter herausgegebene Band *„Stadt. Strom – Strasse – Schiene. Die Bedeutung des Verkehrs für die Genese der mitteleuropäischen Städtelandschaft“*<sup>140</sup> stützen sich bei der Darstellung der Entwicklung der vorindustriellen Verkehrssysteme *unkritisch* auf Erkenntnisse und Schlussfolgerungen älterer Arbeiten.

Die Forderung von Hans-Jürgen Teuteberg, *die Perspektive* der deutschsprachigen Verkehrsgeschichte *in die vorindustrielle Zeit* zu erweitern und den *Forschungsstand grundlegend zu erneuern*, ist mittlerweile zehn Jahre alt<sup>141</sup>, stiess jedoch weitgehend ins Leere<sup>142</sup>.

Auf der Suche nach einer Begründung für den fast völligen Stillstand der Forschung im Bereich der vorindustriellen Verkehrssysteme argumentierten Michael Hascher und Stefan Zeilinger in ihrem Forschungsbericht *„Verkehrsgeschichte Deutschlands im 19. und 20. Jahrhundert“*<sup>143</sup>, dass die Verkehrsgeschichte nur dort einen besonderen Markt und damit Aussicht auf Forschungsgelder habe, *„wo sie sich an Artefakten festmachen lässt.“*<sup>144</sup>

Tatsächlich ist die vorindustrielle Infrastruktur bis auf wenige Ausnahmen ersetzt worden und abgesehen von einigen Luxuskutschen sind auch keine Fahrzeuge aus der Zeit mehr vorhanden.

---

<sup>137</sup> ARNSCHIEDT 1990: s. 38 und TEUTEBERG 1994: s. 181.

<sup>138</sup> ECKOLDT 1998.

<sup>139</sup> ZIEGLER 1995.

<sup>140</sup> NIEDERSTÄTTER 2001.

<sup>141</sup> TEUTEBERG 1994: s. 190.

<sup>142</sup> HASCHER und ZEILINGER 2001: s. 169.

<sup>143</sup> HASCHER und ZEILINGER 2001.

Freizeitfahrten auf einem zusammenhängenden, vorindustriellen Kanalnetz, in Frankreich und Grossbritannien sehr beliebt, sind im deutschsprachigen Raum nicht möglich. Es spricht deshalb einiges dafür, die im Vergleich zu Frankreich und Grossbritannien geringe Zahl *technikgeschichtlicher Arbeiten* den weitgehend fehlenden „Artefakten“ anzulasten.

Ein weiteres Problem stellt die Beschaffung vergleichbaren Quellenmaterials. Im deutschsprachigen Raum fehlte bis ins 19. Jahrhundert hinein eine *zentrale Instanz*, welche wie die „*general stater*“ in den Niederlanden, das Parlament in Grossbritannien oder die „*administration des ponts et chaussées*“ in Frankreich Infrastrukturprojekte selber plante oder koordinierte, indem sie Lizenzen vergab. Ein Überblick über die Anstrengungen beim Bau und Unterhalt von Strassen und Wasserwegen lässt sich im deutschsprachigen Raum nur mit Nachforschungen in den verschiedenen Territorien und Ländern gewinnen.

Der fehlende Überblick über die Anstrengungen und Fortschritte bei der Modernisierung des vorindustriellen Verkehrssektors machte die deutschsprachige Verkehrsgeschichte empfänglich für die Position der britischen Forschung, welche den volkswirtschaftlichen Nutzen der überwiegend staatlich geplanten und finanzierten Verkehrsinfrastruktur auf dem Kontinent in Zweifel zieht. Obwohl nur ungenügend abgestützt, deckt sich diese Sicht vollkommen mit der Rückständigkeitsthese der älteren Literatur. Die deutschsprachige Forschung sah deshalb keinen Anlass, ihre Sicht des vorindustriellen Verkehrssektors zu überdenken.

Nur wenige Spezialstudien, die neues Quellenmaterial erschlossen, weisen auf die Modernisierung des vorindustriellen Verkehrssektors hin.

Am wichtigsten erscheint mir die bereits etwas ältere, sehr umfangreiche Studie „*Der deutsche Binnengüterverkehr 1820 bis 1850, insbesondere im Stromgebiet des Rheins*“<sup>145</sup>, in der Karl Heinz Reinhardt den Güterverkehr in der preussischen Rheinprovinz zu quantifizieren versuchte. Auch wenn die verwendeten *Zollstatistiken* insbesondere beim Landverkehr viele Lücken offen lassen, ist diese Arbeit der bisher einzige Anlauf, innerhalb eines klar abgegrenzten Gebietes *sämtliche Güterströme* zu erfassen um die *wirtschaftliche Bedeutung* der einzelnen Systeme zu analysieren. Die Studie von Reinhardt kommt einer *Gesamtverkehrsgeschichte* sehr nahe, wurde aber nur selten zitiert.

Einen Überblick über die langfristige Entwicklung der Güterströme auf den Binnenwasserstrassen auf dem Boden des ehemaligen Kaiserreiches liefert die von Andreas Kunz herausgegebene „*Statistik der Binnenschifffahrt in Deutschland 1835-1989*“<sup>146</sup>.

Die Arbeiten von Reinhardt und Kunz, die den Binnengüterverkehr am Übergang von den vorindustriellen zu den industriellen Systemen *quantitativ* erfassen, haben innerhalb der europäischen Verkehrsgeschichte noch kein Pendant gefunden und verhalfen der deutschen

---

<sup>144</sup> HASCHER und ZEILINGER 2001: s. 182.

<sup>145</sup> REINHARDT 1969.

<sup>146</sup> KUNZ 1999.

Verkehrsgeschichte zu ihrer führenden Stellung bei der *quantitativen Analyse der Binnengüterströme in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts*.

Allein diese beiden Arbeiten erzwingen eine Revision der Sicht, dass die vorindustriellen Systeme des frühen 19. Jahrhunderts rückständig gewesen seien und ineffizient gearbeitet hätten. Die Zahlen bei Reinhardt und Kunz weisen für den Zeitraum von 1820 bis 1840 eine Zunahme der transportierten Warenmengen aus, die weitgehend von vorindustriellen Verkehrssystemen realisiert wurde (→5.3.2).

Der Artikel von Bernd Wunder „*Der Chausseebau in Württemberg während des 18. Jahrhunderts. Infrastrukturpolitik zwischen Regierung, Landschaft und Schwäbischem Reichskreis*“<sup>147</sup> wirft ein interessantes Licht auf die Widerstände gegen die Modernisierungsbestrebungen der Obrigkeit im Strassenbau und Strassenunterhalt.

Von Modernisierung spricht auch Wolfgang Behringer, der in seinem Artikel „*Der Fahrplan der Welt. Anmerkungen zu den Anfängen der europäischen Verkehrsrevolution*“<sup>148</sup> in der Strassenpost eine Innovation sah, welche bereits im ausgehenden 16. Jahrhundert die Entwicklung hin zu öffentlichen und regelmässigen Transportdiensten vorweggenommen habe.

In der bereits angesprochenen Arbeit „*Das Verkehrssystem als Modernisierungsfaktor*“<sup>149</sup> lieferte Andreas Helmedach eine kritische Übersicht über den Forschungsstand zu den Landverkehrssystemen in der Habsburgmonarchie.

Hans Pohl relativierte in seinem Artikel „*Die Auswirkungen von Zöllen und anderen Handelshemmnissen*“<sup>150</sup> die negative Wirkung der Fiskalpolitik des Ancien Régimes auf den Güterverkehr und Nils Brübach lieferte in „*Die Reichsmessen von Frankfurt am Main, Leipzig und Braunschweig 14. – 18. Jahrhundert*“<sup>151</sup> einen Abriss über die Funktion und die Entwicklung des Geleitrechts und des Strassenzwangs.

Umfangreiches Quellenmaterial verarbeitete Rolf Walter in seiner Studie „*Die Kommerzialisierung von Landwirtschaft und Gewerbe in Württemberg 1750 – 1850*“<sup>152</sup>, die einige interessante Einblicke in die Entwicklung des vorindustriellen Güterverkehrssystems Württembergs und Badens bietet.

Einen hervorragenden Einblick in die Modernisierung des ländlichen Speditionswesens liefert der bereits etwas ältere Artikel „*Beginnender Strukturwandel im Transportgewerbe an der Wende zum 19. Jahrhundert*“<sup>153</sup> von Eckart Schremmer. Als Quelle diente Schremmer eine kurbayrische Wirtschaftlichkeitsstudie von 1797, welche die Erfolgsaussichten eines professionellen Fuhrdienstes in landesherrlicher Regie beim Salztransport abschätzen sollte. Die angestellten Berechnungen gewähren einen hervorragenden Einblick in die Organisation und die Kostenstruktur des haupt- und nebenberuflichen, ländlichen Transportwesens.

---

<sup>147</sup> WUNDER 1994.

<sup>148</sup> BEHRINGER 1997.

<sup>149</sup> HELMEDACH 2002.

<sup>150</sup> POHL 1987.

<sup>151</sup> BRÜBACH 1994.

<sup>152</sup> WALTER 1990.

<sup>153</sup> SCHREMMER 1969.

Zwei Arbeiten beschäftigten sich schliesslich mit Systemen des vorindustriellen Binnengüterverkehrs, die innerhalb der europäischen Verkehrsgeschichte bisher kaum beachtet wurden:

Der von Hans-Walter Keweloh herausgegebene Sammelband *„Auf den Spuren der Flösser. Wirtschafts- und Sozialgeschichte eines Gewerbes“*<sup>154</sup> gewährt in verschiedenen Fallstudien aufschlussreiche Einblicke in die Technologie und die Organisation der Flösserei und in die Lebensumstände der Flösserfamilien im ausgehenden 18. und frühen 19. Jahrhundert. Dank der gelungenen Verbindung technik-, wirtschafts- und sozialgeschichtlicher Fragestellungen, zählt *„Auf den Spuren der Flösser“* zu den überzeugendsten Synthesen der europäischen Verkehrsgeschichte.

Der Sammelband *„Reisekultur. Von der Pilgerfahrt zum modernen Tourismus“*<sup>155</sup> spricht neben dem Postverkehr<sup>156</sup> und der Entwicklung des Verhältnisses zwischen Handel und Spedition<sup>157</sup> mit dem Beitrag *„Mit Gütern unterwegs – Hausierhändler im 18. und 19. Jahrhundert“*<sup>158</sup> von Christian Glass ein überaus flexibles und in ganz Europa verbreitetes Vertriebssystem an, das bisher kaum erforscht ist. In den Quellen offenbar nur sehr schwer zu fassen, ist der Hausierhandel dennoch ein Teil des vorindustriellen Binnentransportsystems, dessen Bedeutung für die Versorgung ländlicher Gebiete es zu bestimmen gälte.

### 3.1.2.6 Restliches Europa, Vereinigte Staaten und andere aussereuropäische Regionen

In den bereits besprochenen Sammelbänden mit europäischer Perspektive<sup>159</sup> finden sich Artikel zum wassergestützten Binnengüterverkehr Italiens<sup>160</sup>, Spaniens<sup>161</sup>, Belgiens<sup>162</sup>, Dänemarks<sup>163</sup>, Schwedens<sup>164</sup>, Polens<sup>165</sup> und Tschechiens<sup>166</sup>. Die Mehrheit dieser Artikel befasst sich mit Spezialthemen, weshalb der Band keinen umfassenden Überblick über die Forschungstätigkeit der letzten Jahrzehnte gewähren kann. Dennoch entsteht der Eindruck, dass in den letzten Jahren kaum Arbeiten entstanden sind, die sich mit vorindustriellen Transportsystemen in diesen Ländern beschäftigen. Ähnlich wie im deutschsprachigen Raum, scheint die gegenüber Grossbritannien verspätete Industrialisierung auf der Basis von Koks, Eisen und Stahl kausal mit der

---

<sup>154</sup> KEWELOH 1988.

<sup>155</sup> BAUSINGER, BEYRER und KROFF 1991.

<sup>156</sup> BRUNE 1991 und NORTH 1991.

<sup>157</sup> NEUTSCH und WITTHÖFT 1991.

<sup>158</sup> GLASS 1991.

<sup>159</sup> CARRERAS, GIUNTINI und MERGER 1994, KUNZ und ARMSTRONG 1995 und ARMSTRONG und KUNZ 2002.

<sup>160</sup> GIUNTINI 1995.

<sup>161</sup> GOMEZ-MENDOZA 1995.

<sup>162</sup> HERTEN 1995.

<sup>163</sup> JOHANSEN 2002.

<sup>164</sup> KRANTZ 1995.

<sup>165</sup> LANDAU und MORAWSKI 1994.

<sup>166</sup> HLAVAČKA 1995.



dampfgetriebenen Verkehrsrevolution verknüpft worden zu sein. Entsprechend gering war das Interesse an den vorindustriellen Transportsystemen.

Eine wichtige Ausnahme ist die Arbeit „*Transportation and economic stagnation in Spain 1750-1850*“<sup>167</sup>, in der David Ringrose die Organisation der Versorgung der spanischen Hauptstadt mit Nahrung und Energie analysiert. Da Madrid an keinem schiffbaren Gewässer liegt, musste die Versorgung *vollständig über den Landweg* abgewickelt werden. Neben professionellen Transporteuren, die Ochsenkarrenkonvois und Eselkarawanen einsetzten, beteiligten sich an dieser Aufgabe auch Bauern, die in der landwirtschaftlichen Ruhezeit mit ihren Eseln einen Zusatzverdienst suchten. Deren *saisonal eingeschränkte Verfügbarkeit* musste bei der Planung der Versorgung berücksichtigt werden.

Ein weiteres Problem war der *Mangel an Weiden* wegen des trockenen Klimas Kastiliens, das den enormen Futterbedarf der Esel und Ochsen nicht zu decken vermochte. Auf ihren Touren erhielten die Tiere weniger Nahrung als sie benötigten. Sie zehrten von ihrer Substanz, weshalb sie nach vollendeter Tour geschwächt waren und sorgsam wieder aufgerichtet werden mussten. Die professionellen Spediteure besaßen zu diesem Zweck in fruchtbaren Flusstälern weitab von Madrid ausgedehnte Weideflächen<sup>168</sup>.

Trotz der Schwierigkeiten mit diesen archaisch anmutenden Landverkehrssystemen war es der königlichen Kammer gelungen, die rasch wachsende Bevölkerung der Residenzstadt bis zum Bau der ersten Bahnlinien *ausreichend zu versorgen*.

Die europäische Forschung im Bereich der vorindustriellen Verkehrssysteme hat ganz offensichtlich keinen Kontakt zu ihren Kollegen in Nord- und Südamerika. Die einzige Arbeit, die zitiert wird, ist Robert Fogels umfangreiche Studie „*Railroads and American Economic Growth. Essays in Econometric History*“<sup>169</sup>, die mit dem Konzept der „*social savings*“ nach der Rolle der Eisenbahn für das wirtschaftliche Wachstum der Vereinigten Staaten im frühen 19. Jahrhundert fragt. Die europäische Forschung zeigte sich sehr skeptisch gegenüber den Berechnungen Fogels, geht aber nicht näher darauf ein.

Die elektronisch zugänglichen Bibliothekskataloge renommierter nordamerikanischer Universitäten gaben erstaunlicherweise nur die bekannten Arbeiten der britischen Forschung preis. Hinweise auf jüngere Arbeiten, die sich mit vorindustriellen Verkehrssystemen auf diesem Kontinent auseinandersetzen, fanden sich keine.

Dass es dennoch Literatur geben muss, zeigt Charles Hadfields Überblick über die Entwicklung der vorindustriellen Kanäle im Osten und Nordosten der Vereinigten Staaten, die nach englischem Vorbild weitgehend privat finanziert worden waren<sup>170</sup>. In seiner bereits angesprochenen Arbeit musste Hadfield auf Quellenangaben jedoch verzichten.

---

<sup>167</sup> RINGROSE 1970.

<sup>168</sup> RINGROSE 1970: s. 53f.

<sup>169</sup> FOGEL 1964.

<sup>170</sup> HADFIELD 1986: s. 283ff.

Paul O'Neil beschäftigte sich mit der frühen Dampfschiffahrt auf den grossen Strömen in den Great Planes<sup>171</sup>. Die vorindustrielle Binnenschiffahrtstechnologie wurde dort bereits in den späten 1820er Jahren durch die Dampftechnologie verdrängt. In der Folge konnte auf den Bau von Treidelpfaden für den Pferdezug der Schiffe verzichtet werden, was die Kosten für die Erschliessung der grossen Ströme *Mississippi*, *Ohio* und *Missouri* für den Massengüterverkehr massiv senkte.

Arbeiten in englischer, französischer und deutscher Sprache zu vorindustriellen Transportsystemen auf anderen Kontinenten sind ebenfalls sehr selten<sup>172</sup>. Ein umfassender Überblick über den Stand der Forschung lässt sich mit diesen wenigen Arbeiten nicht gewinnen.

---

<sup>171</sup> O'NEIL 1995.

<sup>172</sup> DELOCHE 1980, JOYEUX 1981, KIM 2003, WATSON 1972 und WEINTRITT 2003.

## 3.2 Der Forschungsstand der europäischen Binnenverkehrsgeschichte

Der Überblick über den Forschungsstand konzentriert sich auf drei Schwerpunkte:

In einem ersten Schritt wenden wir uns der Technikgeschichte zu und diskutieren die *Unterschiede beim Ausbau und Unterhalt der Verkehrsinfrastruktur*, was uns erlauben wird, die Korrektions- und Regulierungsarbeiten sowie die Kanalprojekte im Rheingebiet in ihren europäischen Kontext zu stellen.

In einem zweiten Schritt müssen wir uns mit der Qualität der Dienste der *Nebenerwerbstransporteure* einerseits und der *professionellen Transporteure* andererseits beschäftigen.

Schliesslich möchte ich in einem dritten Schritt nach der *Bedeutung der einzelnen Verkehrssysteme für den Binnengüterverkehr* fragen. Ich verspreche mir davon eine gewisse Eingrenzung der Bedeutung des Gütertransports auf dem Rhein für die rheinische Wirtschaft.

### 3.2.1 Unterschiede beim Ausbau und Unterhalt der Verkehrsinfrastruktur

#### 3.2.1.1 Die Flüsse

Die spezielle Topographie bescherte den *Niederlanden* eine grosse Zahl natürlicher Wasserwege mit sehr geringem Gefälle und entsprechend schwacher Strömung, die bei Flut durch die Gezeitenströmung noch verringert wurde, was Güterschiffe bei günstigen Windverhältnissen eine Bergfahrt unter Segeln erlaubte. Im Gegenzug verhinderte der Tidenhub von durchschnittlich 1.70 m die Anlage von Treidelpfaden bis weit ins Landesinnere<sup>173</sup>. Auf diesen Strecken war die Schifffahrt flussaufwärts vollständig auf die unzuverlässige Windkraft angewiesen (↘4.3).

Die schwache Strömung der niederländischen Flüsse förderte die Sedimentation und damit die Bildung von Untiefen. Immer wieder wurde versucht, durch die Einschnürung der Flussprofile diesem Problem Herr zu werden. Die Absperrung von Seitenarmen und der Bau von Seitendämmen war mit der verwendeten, vorindustriellen Technologie allerdings eine aufwändige und teure Angelegenheit (↘4.4).

Die schiffbaren Flüsse *Grossbritanniens* besaßen klar abgegrenzte Betten, ein geringes Gefälle und eine entsprechend *schwache Strömung*. Wie in den Niederlanden mussten im Mündungsbereich der Flüsse wegen des Tidenhubs auf die Anlage von Treidelpfaden verzichtet

---

<sup>173</sup> KALWEIT 1994: s. 21.

werden. Bergfahrten waren auf diesen Strecken nur unter Segeln möglich<sup>174</sup>, profitierten aber wiederum von der *Gezeitenströmung*, die im Falle der *Thames* bis einige Meilen *oberhalb von London* reichte<sup>175</sup>.

Im Mittel- und Oberlauf der Flüsse waren Untiefen das grösste Schifffahrtshindernis. Die Schiffbarmachung der Flüsse Grossbritanniens beschränkte sich deshalb auf die *Beseitigung seichter Stellen*.

Als erste, systematische Schiffbarmachung wird von der britischen Forschung die Regulation der *Lea* von 1424 angesprochen. Seit den frühen 1660er Jahren wurden die Oberläufe sämtlicher grossen Flüsse und eine ganze Reihe kleinerer Nebenflüsse schrittweise reguliert<sup>176</sup>. Bis ins Jahr 1750 hatte das britische Parlament als Verwalter des königlichen Flussregals über fünfzig „*river improvement acts*“ verabschiedet. Diese Lizenzen verliehen *privaten* oder *kommunalen Unternehmen* die nötigen Machtmittel, um einen Flussabschnitt auch gegen den Widerstand von Müllern und Landbesitzern schiffbar zu machen<sup>177</sup>. Aus lokalen Interessengruppen hervorgegangen und als „*joint-stock companies*“ organisiert, beschafften diese Unternehmen das Kapital für die anstehenden Bauarbeiten auf dem privaten Kapitalmarkt<sup>178</sup>.



**Abb. 6:** Das Wehr der „Marlow Mill“ an der Thames. Links unten ist die Mühle mit zwei Wasserrädern zu erkennen. Die Flutschleuse für die Schifffahrt befindet sich links der Mitte im Damm. Ihr gegenüber am linken Ufer ist die Winde zu erkennen, um die das Seil gelegt werden musste, wenn ein Schiff gegen die Strömung durch die Flutschleuse gezogen wurde. Quelle: WILSON 1987: s. 21.

<sup>174</sup> GEIGER 1994: s. 255.

<sup>175</sup> EVANS 1994: s. 580.

<sup>176</sup> WILLAN 1936: s. 131 und DUCKHAM 1983: s. 101.

<sup>177</sup> WILLAN 1936: s. 28ff.

<sup>178</sup> WILLAN 1936: s. 67.

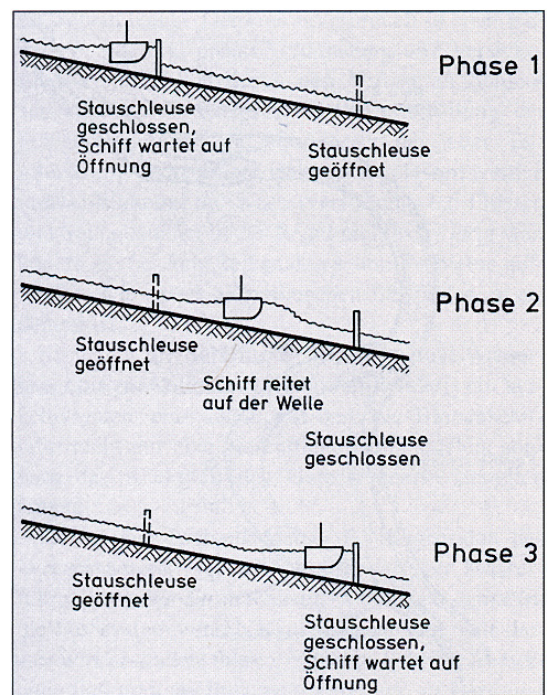
Eine effektive Technologie, das Fahrwasser zu vertiefen, waren die seit dem Mittelalter in grosser Zahl entstandenen *Mühlenwehre*<sup>179</sup>. Durch die Eingrenzung des Flussquerschnitts erhöhten sie die Strömungsgeschwindigkeit im Bereich des Wasserrades und erzeugten gleichzeitig mit ihrer Stauwirkung eine Fallhöhe von einem halben bis eineinhalb Metern, was die Energieausbeute des Wasserrades deutlich steigerte.

Wurden solche Wehre in regelmässigen Abständen erstellt, liess sich ein seichter Flussabschnitt relativ einfach und kostengünstig auch für grosse, tiefgehende Lastschiffe schiffbar machen. Allerdings musste das *Abflussregime* des Flusses *ausgeglichen* und die *Abflussmenge gering* genug sein, um den Bau eines fragilen, hölzernen Wehrs zuzulassen.

Wo bereits Mühlenwehre bestanden, trafen die vom Parlament lizenzierten Unternehmen auf heftigen *Widerstand*, sobald sie von den Mühlebesitzern die Einrichtung von *Schiffsgassen* einforderten. Der Streitpunkt war die verwendete, primitive Schleusentechnologie, die bei jeder Öffnung grosse Mengen des gestauten Wassers verschwendete<sup>180</sup>:

Seit dem Mittelalter wurden so genannten *Flutschleusen* verwendet. Sie waren wenig mehr als ein Teil des Wehrs, der sich abbauen liess, um einen schmalen Durchlass, die Schiffsgasse, freizugeben. Bei den 70 Wehranlagen, die bereits um 1580 am Ober- und Mittellauf der *Thames* gezählt worden waren, öffneten die Flutschleusen eine Schiffsgasse von sechs Metern Breite<sup>181</sup>. Bei einer durchschnittlichen Fallhöhe von einem halben bis einem ganzen Meter entstand in diesen Schiffsgassen eine *überaus starke Strömung*. Schiffe, die von der Stauseite her eine solche Flutschleuse passieren mussten, erreichten bei der Durchfahrt deshalb *hohe Geschwindigkeiten*. Navigationsfehler waren fatal, schwere Unfälle nicht selten<sup>182</sup>.

Hatte das Schiff die Schleuse erfolgreich durchfahren, profitierte es von der *Flutwelle*, die aufgrund der Schleusenöffnung dem Flussabschnitt unterhalb des Wehres vorübergehend ein tieferes Fahrwasser verlieh. Diese Flutwelle, der die Flutschleuse ihren Namen verdankt, musste von den Schiffen geschickt genutzt werden. Gelang es ihnen nicht, mit der Geschwindigkeit der



**Abb. 7:** Schwallbetrieb über ein seichtes Gewässer mit Hilfe von Flutschleusen. Quelle: STRÄHLER 1999: s. 11.

<sup>179</sup> BOUGHEY 1994: s. 2.

<sup>180</sup> HADFIELD 1986: s. 30f.

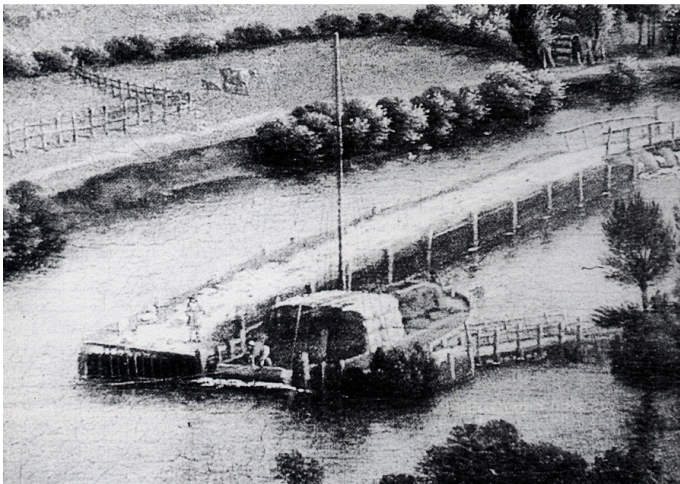
<sup>181</sup> WILSON 1987: s. 32.

<sup>182</sup> WILSON 1987: s. 54.



Flutwelle mitzuhalten, stiessen ihre Schiffe auf Grund und wurden erst mit der nächsten Flutwelle wieder flott<sup>183</sup>.

Wesentlich schwieriger als von der Stauseite her, war das Passieren einer Flutschleuse in umgekehrter Richtung. Weder Menschen noch Tiere waren in der Lage, ein Schiff gegen die starke Strömung in der Schleuse zu treideln. Auch war das Risiko, von einer zurückschiessenden Treidelleine ins Wasser gezerrt zu werden, viel zu gross. Es musste *gewarpt* werden:



**Abb. 8:** Die Flutschleuse von Marsh an der Thames. Das Schiff wird an einem Seil, welches links ausserhalb des Bildes um eine Seilwinde gelegt ist, durch die Flutschleuse gezogen. Die Starke Strömung in der Flutschleuse lässt sich an der Bugwelle ablesen. Quelle: WILSON 1987: s. 22.

Die Schiffe wurden an einer soliden Leine festgemacht, die auf der Stauseite des Wehrs um ein am Ufer verankertes *Rollenspill* gelegt werden musste. Dieses Rollenspill, ein Art Seilwinde mit vertikaler Achse, wurde von Menschen bedient und besass eine *Zahnsicherung* aus Eisen, die ein unbeabsichtigtes Abwickeln der Leine verhinderte, im Notfall aber rasch gelöst werden konnte (→Abb. 6 und 8).

Ein solcher Notfall trat ein, wenn der Bug des Schiffes in der Flutschleuse durch die Zugleistung nach unten gedrückt wurde.

Konnte die Leine nicht sofort gelockert

werden, waren die Ladung und eventuell auch das Schiff verloren.

Flutschleusen waren keine Besonderheit Grossbritanniens. Im 16. und 17. Jahrhundert waren sie in ganz Europa die Standardtechnologie beim Ausbau der Wasserwege. In Frankreich und im deutschsprachigen Raum wurden viele Müller ebenfalls gezwungen, ihre Wehre mit einer Flutschleuse auszustatten, sofern sie in einem schiffbaren Fluss lagen<sup>184</sup>.

Angesichts des grossen Wasserverlusts in der Stauhaltung ist es verständlich, dass die Müller sich für das Öffnen der Flutschleusen finanziell entschädigen liessen, ein Recht, welches für steten Händel zwischen den Schiffern und Müllern sorgte. In niederschlagsarmen Perioden, wenn die Stauhaltung den Müllern als *Buffer für die Aufrechterhaltung ihres Mühlbetriebs* diente, spitzte sich dieser Nutzungskonflikt jeweils zu<sup>185</sup>.

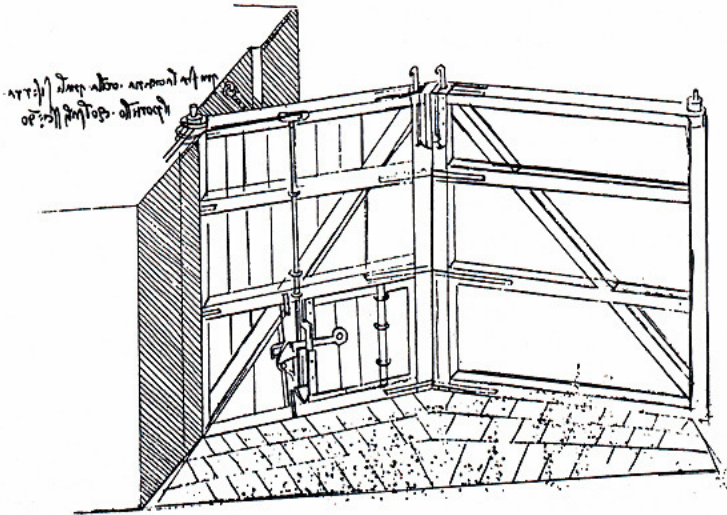
Solange der Verkehr auf einem Fluss in engen Grenzen blieb, war die einfache und billige Technologie der Flutschleusen dennoch ein überaus wirksames und wirtschaftliches Mittel, seichte Flussabschnitte schiffbar zu machen<sup>186</sup>.

<sup>183</sup> LACORDAIRE 1985: s. 117f.

<sup>184</sup> KUNZ und ARMSTRONG 1995: s. 3f.

<sup>185</sup> WILSON 1987: s. 66 und BOUGHEY 1994: s. 2.

<sup>186</sup> GEIGER 1994: s. 39.



**Abb. 9:** Die Schleuse von San Marco bei Milano. Zeichnung von Leonardo da Vinci, frühes 16. Jahrhundert. Quelle: DESCOMBES 1988: s. 10.

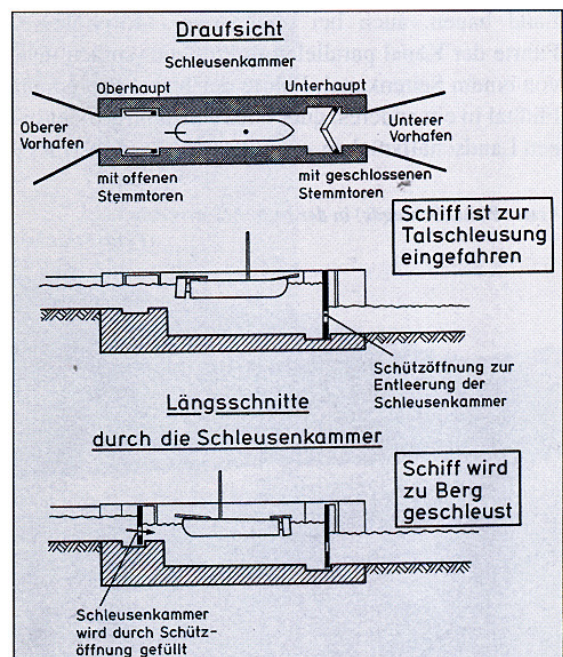
verändert. Für den Einbau in Fließgewässern waren Kammerschleusen allerdings weniger geeignet als für Kanäle, da ihre fragile Konstruktion sehr empfindlich auf Hochwasser und Geschiebe reagierte. Vor dem bergseitigen Schleusentor und in der Schleusenammer legte sich Schlick und Schlamm, der in mühsamer Arbeit immer wieder entfernt werden musste<sup>188</sup>.

Dieses Verlandungsproblem kannten die Flutschleusen nicht, da die Sedimente hinter der Schleuse mit jeder Flutwelle mitgerissen wurden.

Die lokale Planung und die private Finanzierung der britischen Flussregulationen, die um 1750 weitgehend abgeschlossen waren, scheinen einen *minimalen Ausbaustandard* angestrebt zu haben.

Obwohl gegen Ende des 18. Jahrhunderts vollständig in Holz gebaute Kammerschleusen an den Stauwehren der Standard gewesen waren, gab es bis ins 19. Jahrhundert hinein an kaum einem Flussabschnitt einen Treidelpfad, der den Schiffsleuten den Einsatz von Pferden beim Schiffsziehen erlaubte hätte<sup>189</sup>. Auch der Mittel- und Oberlauf der *Thames* und die *Severn* erhielten erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts streckenweise

Auf Flussstrecken mit viel Verkehr begannen die lizenzierten Flussbauunternehmen in Grossbritannien ab der Mitte des 17. Jahrhunderts wassersparende *Kammerschleusen* einzurichten<sup>187</sup>. An dieser mit zwei Schleusentoren ausgestatteten Konstruktion, die um 1420 in der Lombardei für den Einbau in Kanäle entwickelt worden war, die Probleme mit der Wasserversorgung hatten, hat sich bis heute im Grundsatz nichts



**Abb. 10:** Systemskizze einer Kammerschleuse. Quelle: STRÄHLER 1999: s. 11.

<sup>187</sup> WILSON 1987: s. 60.

<sup>188</sup> HADFIELD 1986: s. 34f.

<sup>189</sup> BOUGHEY 1994: s. 43.



einen Treidelpfad<sup>190</sup>. Laut Joseph Boughey's Urteil war der Ausbaustandard dieser beiden Flüsse, die immerhin das Rückgrat des britischen Kanalnetzwerkes bildeten, dermassen schlecht, dass sie die Effizienz dieses Netzwerkes spürbar drückten<sup>191</sup>.



**Abb. 11:** Treidelzug mit sechs Schiffsziehern bei Isleworth an der Thames im Jahr 1779. Die Zugleine ist an der Mastspitze und am Bug festgemacht. Damit wurde sichergestellt, dass bei Zug der Bug nicht unter Wasser gedrückt, sondern aus dem Wasser gehoben wurde. Die Schiffszieher auf dem Treidelpfad tragen einen Ledergurt um die linke Schulter, der mit der Zugleine verbunden ist. Die nach vorn gebeugte Haltung war typisch für Schiffszieher, weil sie sich nach vorne in den Schultergurt fallen liessen, um ihr Körpergewicht für den Vortrieb zu nutzen. Quelle: WILSON 1987: s. 50.

Die Treidelpfade an der *Seine* erlaubten derweil bereits im ausgehenden Mittelalter den Einsatz von Pferden<sup>192</sup>. Auch am Mittel- und Niederrhein geht der Pferdeeinsatz in der Treidelei auf das Mittelalter zurück<sup>193</sup>. Interessanterweise ist es nicht die höhere Strömungsgeschwindigkeit, die den frühen Einsatz teurer Pferde auf dem Kontinent erklärt. In der Antike wurden Rheinschiffe von beträchtlicher Grösse, die am Mittelrhein mehrfach archäologisch nachgewiesen werden konnten, ausschliesslich von Menschen gezogen und dies, obwohl die Strömungsgeschwindigkeit des Mittelrheins von keinem britischen Fluss auch nur annähernd erreicht wird<sup>194</sup>.

Die ungenügend ausgebauten Treidelpfade entlang der britischen Flüsse waren vielmehr das Resultat des zähen Widerstands der Grundbesitzer, die im Gegensatz zu den Müllern im lizenzvergebenden Parlament bis weit ins 19. Jahrhundert hinein grossen Einfluss besaßen<sup>195</sup>. Der Bau von Treidelpfaden war mit der Rodung der Ufervegetation verbunden, die das landwirtschaftlich genutzte Land vor Erosion schützte. Waren die Treidelpfade zudem nicht befestigt oder zu schmal, verursachten die Pferde beim Treideln schwere Landschaften<sup>196</sup>.

<sup>190</sup> BOUGHEY 1994: s. 173.

<sup>191</sup> BOUGHEY 1994: s. 169.

<sup>192</sup> LACORDAIRE 1985: s. 42ff.

<sup>193</sup> ELLMERS 1991: s. 41.

<sup>194</sup> ELLMERS 1991: s. 41.

<sup>195</sup> WILLAN 1936: s. 59.

<sup>196</sup> KASPAR und SPOHN 1992: s. 14f.



Die Machtverhältnisse im Ancien Régime erlaubten den Obrigkeiten in Frankreich und im deutschsprachigen Raum, den Bau und Unterhalt von Treidelpfaden auch gegen den Willen der betroffenen Landbesitzer durchzusetzen.

Ein anschauliches Beispiel eines *staatlichen Schiffbarmachungsprojekts*, das gegen den Willen der lokalen Mühlen- und Grundbesitzer durchgesetzt wurde, ist die in den 1770er Jahren durchgeführte *Ruhrregulation*. Der preussische Staat wollte den Steinkohleexport Richtung Niederrhein und Niederlande fördern, um die stark negative Handelsbilanz der Grafschaft Mark zu verbessern.

Mit dem Bau eines Treidelpfades und siebzehn hölzernen Kammerschleusen konnte in der seichten Ruhr eine durchgehende Fahrstrasse für die Kohlenachen geschaffen werden. Der umständliche und teure Umlad an den Mühlenwehren, der mangels Flutschleusen vor der Regulierung praktiziert werden musste, entfiel<sup>197</sup>.

Die geringe Abflussmenge der Ruhr im Sommer und Frühherbst reichte in der Regel allerdings nicht aus, um den Kohlentransport aufrecht zu erhalten (↘Grafik 2). Bei Niedrigwasserperioden wurde die geförderte Kohle deshalb in den Häfen gespeichert. Sobald anhaltende Niederschläge für eine ausreichende Wassermenge in der Ruhr sorgten, wurden die Kohlenachen geladen und umgehend auf den Weg geschickt. In der Folge kam es vor den Schleusen zu längeren Staus, obwohl an einem einzigen Tag bis zu achtzig Schiffe mit einer Nutzlast von 100 t geschleust werden konnten. Fiel während dieser kritischen Phase der Wasserstand in der Ruhr erneut, mussten die Schiffe unterwegs geleichtert werden<sup>198</sup>.

Trotz des saisonalen Wassermangels vermochte die Ruhrregulation die Transportkosten so weit zu drücken, dass die Städte und Gewerberegionen am Niederrhein bereits im ausgehenden 18. Jahrhundert ihrer Energiebasis teilweise auf Kohle umstellen konnten<sup>199</sup>.

Der beschriebenen Stautechnik mit hölzernen Wehranlagen, die im frühen 19. Jahrhundert teilweise durch den Einsatz von Stein oder Backsteinen verstärkt wurden, waren enge Grenzen gesetzt. Sie konnten nur in Flüssen erstellt werden, die ein geringes Gefälle und eine entsprechend geringe Strömungsgeschwindigkeit aufwiesen und wenig Geschiebe transportierten. Das Gefälle der wichtigsten schiffbaren Flüsse Frankreichs, der *Seine*, *Aisne*, *Yonne*, *Loire*, *Saône*, *Rhône* und der *Garonne*, liess den Bau von dauerhaften Wehranlagen mit vorindustrieller Technologie nicht zu<sup>200</sup>. Die Dynamik des Abflussregimes dieser Flüsse konnte deshalb bis weit ins 19. Jahrhundert hinein nicht gezähmt werden. Im Jahr 1829 hielt ein Ingenieur fest: „*La Seine a cinq états de navigation, partageant à peu près l'année par dixièmes, dont un appartient aux hautes eaux, un autre à l'étiage (niveau le plus bas) ; et les huit autres aux basses, moyennes et*

---

<sup>197</sup> STRÄHLER 1999: s. 19.

<sup>198</sup> KASPAR und SPOHN 1992: s. 16.

<sup>199</sup> STRÄHLER 1999: s. 11.

<sup>200</sup> GEIGER 1994: s. 249.

*bonnes eaux ; la navigation est à peu près interrompu pendant le premier et le dernier dixième et difficile et coûteuse pendant trois ou quatre des autres dixièmes*<sup>201</sup>.

Erst im Rahmen des so genannten „programme Becquey“ gelang in den 1840er Jahren die technisch anspruchsvolle Regulation der wichtigen Flüsse Frankreichs. Dieses vom Generaldirektor des „Bureau des ponts et chaussées“ François Becquey im Jahr 1820 der Nationalversammlung unterbreitete Infrastrukturprogramm sah für 126 Millionen Francs die Erneuerung oder Vollendung von 2'252 Wasserstrassenkilometern vor, die für Schiffe mit einer Nutzlast von 250 t ausgelegt sein sollten. Das ambitionöse Programm sollte durch den forcierten Ausbau der Verkehrsinfrastruktur die Wirtschaft ankurbeln und den Rückstand gegenüber England bei der Industrialisierung aufholen helfen<sup>202</sup>.

Die ursprünglich beabsichtigte, private Finanzierung des „programme Becquey“ scheiterte – wenig überraschend – am Desinteresse der Investoren. Es war offensichtlich, dass der beabsichtigte Ausbau der Verkehrsinfrastruktur der effektiven Nachfrage vorauseilte und deshalb keine Aussicht auf eine rasche Amortisation des Kapitals bestand<sup>203</sup>.

Die technische Lösung für die Regulation der Flüsse lieferte der Ingenieur Charles Antoine Poirée mit den so genannten „barrages mobiles“. Es handelte sich um bewegliche Stahltore, die, zwischen massiven Steinpfeilern eingelassen, bei *Hochwassergefahr vollständig geöffnet* werden konnten. Schäden an den Wehren und durch Überschwemmungen im Staubereich konnten auf diese Weise erfolgreich verhindert werden. Der erste „barrage mobil“, der wegen des massiven Einsatzes von Stahl als eine Infrastruktur des Industriezeitalters angesehen werden muss, wurde 1838 in der *Seine* in Betrieb genommen<sup>204</sup>.



**Abb. 12:** Ein hölzernes Nadelwehr wird geschlossen. Rechts auf dem Steg sind die einzelnen Nadeln zu sehen, die bei Hochwassergefahr entfernt werden mussten. Rechts ist der Mühlendamm zu erkennen, der mit einer hölzernen Fassung vor Erosion geschützt ist. Es ist offensichtlich, dass solch fragile, hölzerne Nadelwehre in stark fließenden Gewässern mit viel Geschiebe nicht dauerhaft installiert werden konnten. Quelle: WILSON 1987: s. 19.

<sup>201</sup> LACORDAIRE 1985: s. 55.

<sup>202</sup> GEIGER 1994: s. 15 und MERGER 1995b: s. 186.

<sup>203</sup> GEIGER 1994: s. 15 und 28.

<sup>204</sup> GEIGER 1994: s. 15, MERGER 1990: s. 66 und MERGER 1995: s. 24 und 184.

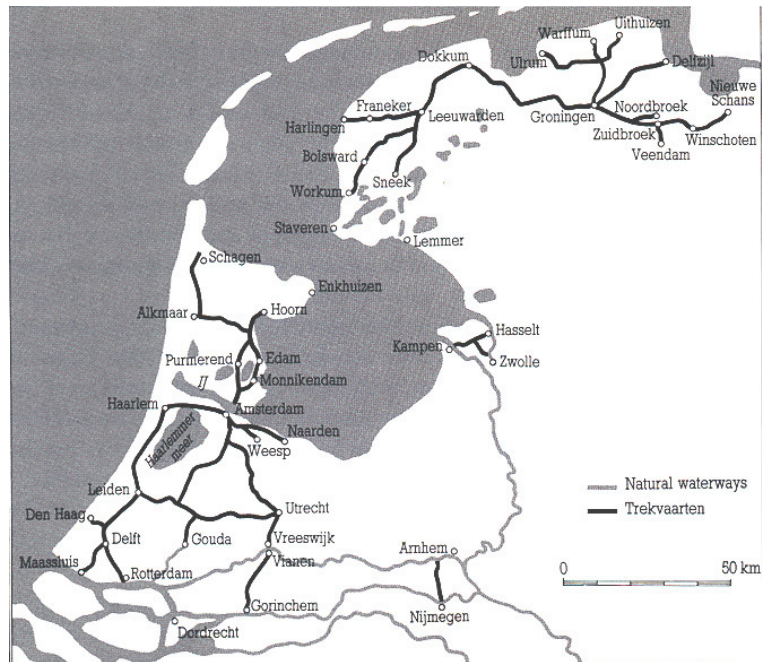
### 3.2.1.2 Die Kanäle

Wenden wir uns zuerst den *Niederlanden* zu: Im ständigen Kampf der Niederländer mit Sturmfluten und hochwasserführenden Flüssen entstand im Rheindelta seit dem Mittelalter eine Vielzahl von Deichen und Drainagekanälen, die teilweise auch der Schifffahrt offen standen. Seit dem 16. Jahrhundert wurde das Netz der Drainagekanäle mit Kanälen ergänzt, die dem Transport von Torf dienten, der in den Siedlungszentren als Brennstoff für das Gewerbe und die Haushalte benötigt wurde<sup>205</sup>. Neben dem Agrar- und dem Energiesektor, für den sie erstellt wurden, profitierten von diesem anwachsenden Kanalnetz auch andere Wirtschaftszweige, die dessen Ausbau nicht hätten finanzieren können<sup>206</sup>.

Dieses weitgehend ohne zentrale Planung entstandene Kanalnetz wurde bis 1770 durch 658 km „*trekvaaren*“ ergänzt. In Ergänzung des bereits sehr dichten Netzes natürlicher Wasserwege verhalfen diese Kanäle den Niederlanden im ausgehenden 17. Jahrhundert zum mit Abstand *dichtesten Binnenwasserstrassennetz Europas*<sup>207</sup>.

Im Zusammenhang mit dem Diskurs über die Qualität des vorindustriellen Wasserstrassennetzes hatte Herman de Jong darauf hingewiesen, dass das niederländische Kanalnetz sich nicht freizügig befahren liess (→3.1.2.4).

Zu einem guten Teil sind die für Schiffe nicht passierbaren Stellen zwischen den verschiedenen lokalen Kanalnetzen auf die spezielle Topographie der Niederlande zurückzuführen. Als Schutz vor Überflutung war das tiefliegende Land mit Deichen vollständig umschlossen worden, weshalb die schiffbaren Drainagekanäle innerhalb dieser so genannten *Polder* keinen Anschluss an das übrige Wasserstrassennetz besaßen<sup>208</sup>. Der Warenaustausch wurde an den Deichen der Polder



**Abb. 13:** Das Netz der „*trekvaaren*“ Ende des 17. Jahrhunderts. Es diente ausschliesslich dem raschen Personen- und Eilgüterverkehr zwischen den städtischen Zentren der Niederlande. Quelle HADFIELD 1986: s. 50.

gebrochen. Einzig die so genannten „*damlooper*“, zu Deutsch „*Dammläufer*“, waren in der Lage, die Sperrdämme zu überwinden. Diese speziell konstruierten Schiffe konnten mit einer

<sup>205</sup> JONG 1992: s. 62.

<sup>206</sup> VRIES und WOUDE 1997: s. 38.

<sup>207</sup> VRIES 1978: s. 76.

<sup>208</sup> NIEMEIJER 1995: s. 216f.



aufwändigen Mechanik, dem so genannten „*overtoom*“, samt Ladung über die Deiche der Polder gehievt werden<sup>209</sup> (→Abb. 14).

Im Westen der Niederlande waren auch ausserhalb der Polder viele Kanäle mit Dämmen oder Ketten abgesperrt. Diese Sperren sollten den Nord-Süd-Verkehr über die Zollstellen der Städte Gouda, Haarlem und Dordrecht leiten<sup>210</sup>. Bis ins Jahr 1809, als die französische Besatzungsmacht die alten Zollprivilegien beseitigte, hatten die drei Städte auf den „*general staten*“ erfolgreich alle Kanalprojekte blockiert, die ein Umgehen ihrer Zollstellen möglich gemacht hätten<sup>211</sup>.

Zollinteressen standen auch hinter der technischen Abgrenzung der „*trekvaaren*“ vom übrigen Wasserstrassennetz. *Sperrbrücken*, die den Abmessungen der schmalen „*trekschuiten*“ angepasst waren, stellten sicher, dass die breiteren Güterschiffe keinen Zugang zu den „*trekvaaren*“ erhielten, die in direkter Linie zwischen den Städten gegraben worden waren und keine Rücksicht auf bestehende Zollstellen nahmen (↖Abb. 13).



**Abb. 14:** Ein „*overtoom*“. Diese Vorrichtung diente dazu, Schiffe über einen Damm in ein anderes Fahrwasser zu hieven. Die Anlage im Hintergrund besitzt ein grosses Handrad, mit dessen Hilfe kleine Schiffe auf einer schiefen Ebene über den Deich gezogen wurden. Beim „*overtoom*“ im Vordergrund scheinen Schiffszieher die Zugarbeit ohne mechanische Hilfsmittel geleistet zu haben. Das Schiff bewegte sich im „*overtoom*“ über drehende Rundhölzer. Nur speziell konstruierte Schiffe mit flachem Boden ohne Kiel, so genannte „*damlooper*“, konnten ein „*overtoom*“ benutzen. Quelle MENZEL 1987: s. 25.

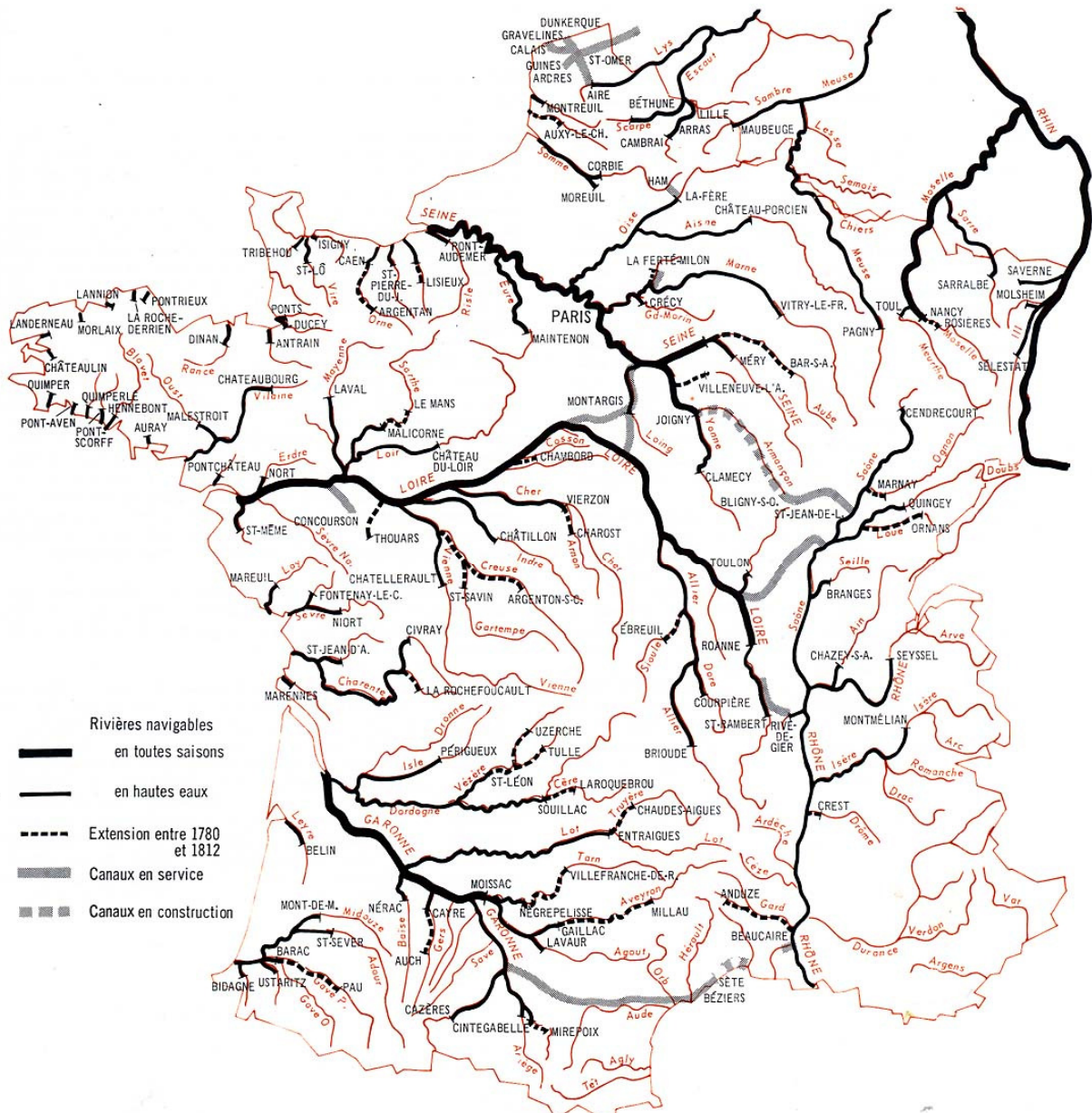
Trotz ihrer Sensibilität für Handelsinteressen scheinen die städtischen Eliten die ungenügende Integration des niederländischen Wasserstrassennetzes nicht als ernsthaftes Problem für die Wirtschaft erkannt zu haben. Ganz offensichtlich schätzten sie *sichere Fiskaleinnahmen* höher ein, als einen freizügigen Einsatz der Schiffe auf dem Wasserstrassennetz.

Als weitgehend stehende Gewässer litten die Kanäle der Niederlande im Winter regelmässig unter Vereisung. Jan de Vries errechnete einen durchschnittlichen Unterbruch des Verkehrs auf den

<sup>209</sup> MENZEL 1987: s. 25.

<sup>210</sup> VRIES 1978: s. 73.

„trekvaaren“ von einem Monat im Jahr<sup>212</sup>. Dieser Durchschnittswert ist allerdings nur beschränkt aussagekräftig. Die Unterbrüche wegen Vereisung konnten zwischen 0 bis 3 Monaten variieren<sup>213</sup>. Vereiste „trekvaaren“ bedeuteten zudem noch keinen totalen Unterbruch des Verkehrs. Sobald Eis die Schiffe an die Häfen band, organisierten die Schifffahrtszünfte Ersatzdienste mit *Pferdewagen* über die Treidelpfade oder mit *Pferdeschlitten* über die zugefrorenen Kanäle. Auf diese Weise konnte der Betrieb in reduziertem Rahmen aufrechterhalten werden<sup>214</sup>. Im frühen 17. Jahrhundert begann in *Frankreich* der Staat ein Kanalnetz aufzubauen, das die



**Abb. 15:** Das Wasserstrassennetz Frankreichs um 1812. Etwas irreführend ist die Unterscheidung ganzjährig schiffbarer Flüsse von Flüssen, die nur bei Hochwasser schiffbar waren. Die Loire, die Garonne, der Oberlauf der Seine und der Oberrhein waren *nicht* ganzjährig uneingeschränkt schiffbar. Quelle: ARBELLOT, LEPETIT und BERTRAND 1987: s. 15.

211 VRIES 1978: s. 49 und NIEMEIJER 1995: s. 216.  
 212 VRIES 1978: s. 99.  
 213 VRIES 1978: s. 317.  
 214 VRIES 1978: s. 101.

wichtigsten, schiffbaren Flüsse Frankreichs untereinander verbinden sollte. Die projektierten Scheitelkanäle, welche die Hügelzüge zwischen den verschiedenen Flusstälern überwinden mussten, waren für Schiffe mit einer Nutzlast von 120 bis 150 t für die Zeit überaus grosszügig dimensioniert<sup>215</sup>.

Der erste dieser Kanäle war der 1605 begonnene und nach längeren Bauunterbrüchen schliesslich 1642 eröffnete „*Canal de Briare*“, der die *Seine* mit der *Loire* verband. Der Kanal hatte sich bewährt, weshalb er in den 1680er Jahren durch den „*Canal d'Orléans*“ ergänzt wurde, der eine direkte Verbindung zum Mittellauf der *Loire* herstellte. Beide Kanäle dienten in erster Linie der besseren Versorgung von Paris mit Agrargütern<sup>216</sup>.

Der berühmteste Kanal Frankreichs, der zwischen 1665 und 1681 über 240 km Länge gegrabene „*Canal du Midi*“, hatte die militärisch-strategische Aufgabe zu erfüllen, in Kriegszeiten eine Passage von der Biskaya ins Mittelmeer offen zu halten. Das gelungene, sehr aufwändige Bauwerk besass 101 Schleusen, mehrere Kanalbrücken, einen Tunnel und zwei grosse Stauseen, die in den Sommermonaten eine ausreichende Wasserversorgung der Scheitelhaltung garantierten. Weil auf eine Regulation der *Garonne*, in die der Kanal auf seiner Westseite mündete, aus technischen Gründen verzichtet werden musste (↪3.2.1.1), konnte die Küstenschiffahrt trotz des langen Umwegs um die iberische Halbinsel nicht nur billiger offerieren, sondern war bei guten Windverhältnissen auch schneller als eine Fahrt über den Kanal. Der Transitverkehr, für den der Kanal eigentlich gedacht war, blieb deshalb unbedeutend. Dem lokalen Verkehr im *Languedoc* leistete der „*Canal du Midi*“ dennoch gute Dienste<sup>217</sup>. Die immensen Baukosten von fünf Millionen Livres liessen sich mit diesem bescheidenen Verkehrsaufkommen allerdings nicht amortisieren. Dafür verschaffte das eindruckliche Bauwerk neben seiner strategischen Funktion Frankreich eine nicht zu unterschätzende, *immaterielle Dividende*: Der bereits vor seiner Vollendung mit illustrierten Karten einem breiten Publikum bekannt gemachte „*Canal du Midi*“ kündigt heute noch von der Allmacht des französischen Königs und der Brillanz seiner Ingenieure<sup>218</sup> (↪Abb. 16).

Der Unterhalt des Kanals war einer *privilegierten Kanalgesellschaft* übertragen worden, die bis zur Revolution im Besitz der Familie des Projekt- und Bauleiters Pierre-Paul Riquet verblieb. Die Gesellschaft erhob Schleusengebühren, die der Finanzierung des laufenden Unterhalts, der Substanzerhaltung des Kanals, der Pachtgebühren und der Rente der Riquets dienten. Dieses System, welches über die Vererbbarkeit der Privilegien den langfristigen Erhalt des Kanals sicherstellte, hatte sich bewährt. Nach über hundert Jahren Betrieb war der Kanal am Vorabend der Revolution in einem hervorragenden Zustand<sup>219</sup>.

---

<sup>215</sup> HADFIELD 1986: s. 40.

<sup>216</sup> HADFIELD 1986: s. 41.

<sup>217</sup> GEIGER 1994: s. 34, HADFIELD 1986: s. 42 und ROQUETTE-BUISSON, SARRAMON und LEFEBVRE 1987: s. 12ff.

<sup>218</sup> ROQUETTE-BUISSON, SARRAMON und LEFEBVRE 1987: s. 5.

<sup>219</sup> ROQUETTE-BUISSON, SARRAMON und LEFEBVRE 1987: s. 28.



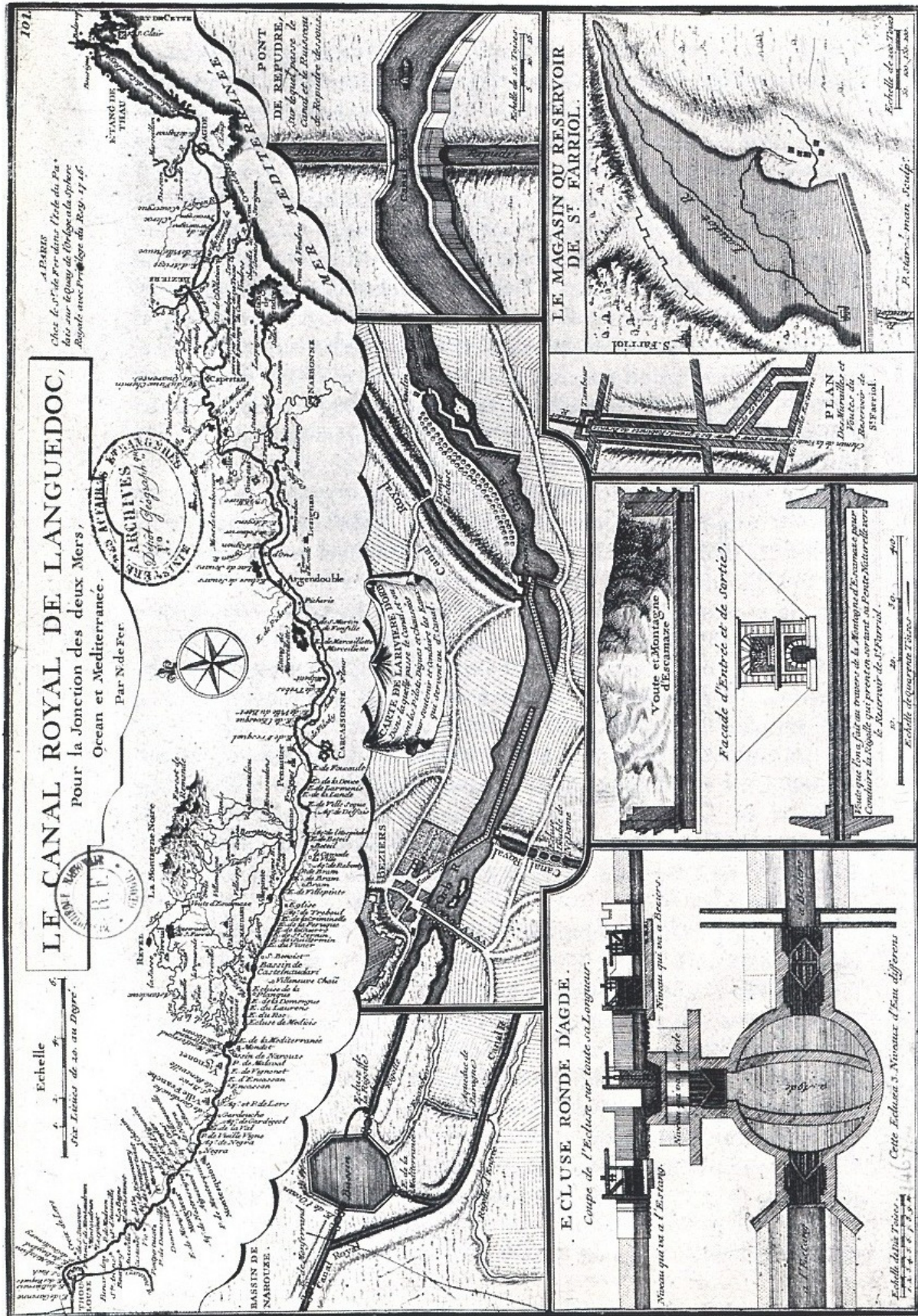


Abb. 16: Illustrierter Plan des „Canal du Mid“ von 1724. Neben einer Übersichtskarte sind das oktagonale „Bassin de Narouze“ auf dem Scheitelpunkt, die Querung der Orb bei Beziers, der Aquädukt über den „Canal de Repudre“, die Verbindungsschleuse mit der tieferliegenden Agde, der Tunnel, der die Rigolle in das „Reservoir de St. Fariol“ führte und schliesslich das „Reservoir de St. Fariol“ selber und dessen Abflusswerk zu sehen, das die Scheitelstrecke des Kanals mit ausreichend Wasser versorgen musste. Quelle HADFIELD 1986: s. 44.



In der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts verzichtete der Staat auf grössere Kanalbauprojekte. Erst unter Louis XVI wurde das staatliche Kanalbauprogramm mit überaus ehrgeizigen Projekten wiederaufgenommen.

Der 1769 begonnene „*Canal de St. Quentin*“ sollte das Kalksteinplateau der *Picardie* in einem 13.7 km langen Tunnel unterqueren! Nach über zehnjähriger Bauzeit mussten die Arbeiten in den 1780er Jahren allerdings wieder eingestellt werden. Der Tunnel erwies sich als technisch ausserordentlich anspruchsvoll und schlicht zu teuer. Unter Napoléon wurde das Projekt mit einer stark veränderten Linienführung wiederaufgenommen, die in der *Picardie* mit zwei wesentlich kürzeren Tunnels von 5.6 km und 1.1 km Länge auskam. Mit vierzigjähriger Verspätung konnte der „*Canal de St. Quentin*“, der für die Industrialisierung im Raum Paris überaus wichtig werden sollte, weil er die *Île de France* mit den Kohlefeldern im Nordosten Frankreichs verband, im Jahr 1810 schliesslich eröffnet werden<sup>220</sup>.

Der 1784 begonnene „*Canal du Centre*“, der mit achtzig Schleusen auf 114 km die *Loire* mit der *Saône* verbinden sollte, konnte im turbulenten Jahr 1793 eröffnet werden. Die anderen grossen Projekte Louis XVI, der 1775 begonnene „*Canal de Bourgogne*“, der mit 189 Schleusen auf einer Distanz von 242 km die *Yonne* mit der *Saône* verbinden sollte, der 1784 begonnene „*Canal du Rhône au Rhin*“ mit 164 Schleusen auf 320 km und der 1785 begonnene „*Canal du Nivernais*“, der die 178 km zwischen der *Loire* und der *Yonne* mit 114 Schleusen überwinden sollte, konnten erst 1832, 1833 bzw. 1842 im Rahmen des „*programme Becquey*“ vollendet werden<sup>221</sup>.

Die Tatsache, dass die Kanalprojekte des späten 18. Jahrhunderts aus der Optik der 1820er Jahre immer noch *sinnvoll* erschienen, stellt der Infrastrukturpolitik des Ancien Régimes kein schlechtes Zeugnis aus.

Trotz der Standardisierung des Netzwerkes ab den 1820er Jahren blieb das französische Wasserstrassennetz stark fragmentiert. Die unterschiedlichen Tauchtiefen, die grossen saisonalen Unterschiede beim Wasserangebot und die problematischen Übergänge zwischen den Flüssen und Kanälen machten das Überwinden längerer Strecken zu einer mühsamen und langwierigen Angelegenheit<sup>222</sup>.

In den 1880er Jahren wurde von Minister Charles de Freycinet ein weiteres, staatlich finanziertes Infrastrukturprogramm lanciert, weil die Nationalversammlung sich an den Tarifen der privaten Bahngesellschaften störte, die sie als weit überhöht einstufte. Das „*programme Freycinet*“ sah den Ausbau und die Vollendung des französischen Wasserstrassennetzes vor. Sämtliche Zölle auf Wasserstrassen wurden aufgehoben und die „*péniche*“ mit einer Ladefähigkeit von 300 t zum Normschiff für das gesamte Netz erklärt<sup>223</sup>.

---

<sup>220</sup> GEIGER 1994: s. 36, HADFIELD 1986: s. 64f. und PRICE 1983: s. 29ff.

<sup>221</sup> HADFIELD 1986: s. 64f, GEIGER 1994: s. 34ff, MERGER 1990: s. 67 und PRICE 1983: s. 30.

<sup>222</sup> GEIGER 1994: s. 34 und 45 und HADFIELD 1986: s. 41.

<sup>223</sup> HADFIELD 1986: s. 146 und GEIGER 1994: s. 249.



Mit diesem Mix von Investitionen und Liberalisierungsschritten zielte das „*programme Freycinet*“ darauf, die Konkurrenzfähigkeit der Binnenschifffahrt gegenüber den Bahnen zu steigern und auf diese Weise ein Sinken der Bahntarife zu erzwingen<sup>224</sup>.

Trotz anfänglicher Erfolge scheiterte dieses Vorhaben letztlich an dem aus Spargründen zu *klein gewählten Normschiff*. Die „*péniches*“ konnten mit den in den 1890er Jahren eingeführten Blockzügen der Eisenbahngesellschaften nicht mehr mithalten<sup>225</sup>.

Ein weiterer Schwachpunkt des französischen Kanalnetzes waren die grossen Höhenunterschiede, die von den Scheitelkanälen überwunden werden mussten. Im Schnitt musste alle 1.3 bis 1.5 km eine Schleuse durchfahren werden. Der chronische Wassermangel der Scheitelhaltungen, welche die Schleusentreppen mit Wasser versorgen mussten, setzte enge Kapazitätsgrenzen, die bei starkem Verkehrsaufkommen lange Staus vor den Schleusen verursachten<sup>226</sup>.

Die grössten Probleme mit der Wasserversorgung hatten der „*Canal du Centre*“ und der „*Canal de St. Quentin*“, die beide weniger als ein halbes Jahr mit voller Kapazität betrieben werden konnten<sup>227</sup>. Die Schleusen des „*Canal de St. Quentin*“ erlaubten je nach dem Wasservorrat der Scheitelhaltung dreissig bis maximal sechzig Passagen pro Tag<sup>228</sup>.

In *Grossbritannien* begann das Kanalzeitalter deutlich später als in den Niederlanden und in Frankreich. Der erste künstliche Wasserweg war der im Jahr 1566 eröffnete „*Exeter Canal*“. Dieser kaum 3 km lange Kanal, der *Exeter* mit dem Fluss *Exe* verband, erlaubte den Bürgern der Stadt mehrere Mühlenwehre zu umgehen, für deren Passage die Grafen von Devon hohe Zölle einforderten<sup>229</sup>.

Der „*Exeter Canal*“ blieb allerdings ein Einzelfall, weshalb der Beginn des britischen Kanalzeitalters an der Person Francis Egertons, Third Duke of Bridgewater, festgemacht wird. Egerton besass in *Worsley*, 10 km nordwestlich von Manchester gelegen, eine ergiebige aber schlecht erschlossene Kohlegrube. Um seine Kohle in *Manchester* und *Liverpool* absetzen zu können, beantragte er 1759 im Parlament eine Konzession für einen Kanal, der vorerst nach Manchester führen sollte. Diese Konzession wurde ihm erteilt und im Jahr 1763 konnte der erste Arm des „*Bridgewater canals*“ eröffnet werden, der bis vor die Tore Manchesters reichte. Weil der Kanal den Fluss *Irwell* mit einem Aquädukt überquerte, kam er ohne Schleusen aus<sup>230</sup> (→Abb. 17).

Egertons Projekt erwies sich als durchschlagender Erfolg, weshalb er seinen Kanal in den folgenden Jahren zu einem kleinen Netzwerk ausbauen liess. In *Worsley* führte er den Kanal unterirdisch in die Kohlemine ein. Die gut 14 m langen, aber bloss 1.37 m breiten Schiffe waren so konstruiert, dass sie in die schmalen Stollen passten, welche die Mine entwässerten und so den

---

<sup>224</sup> MERGER 1990: s. 69.

<sup>225</sup> MERGER 1990: s. 71.

<sup>226</sup> MERGER 1995b: s. 203.

<sup>227</sup> GEIGER 1994: s. 45.

<sup>228</sup> MERGER 1995b: s. 202.

<sup>229</sup> DUCKHAM 1983: s. 100.

<sup>230</sup> BOUGHAY 1994: s. 17.

Kanal mit ausreichend Wasser versorgten. Beladen wurden die Schiffe, die 25 bis 30 t tragen konnten, unter Tag. Die beträchtlichen Niveauunterschiede innerhalb der Mine überwandern sie mit Hilfe wassergetriebener Seilwinden auf *schiefen Ebenen*<sup>231</sup>.



**Abb. 17:** Francis Egerton, Third Duke of Bridgewater, präsentiert stolz den Aquädukt, der seinen Kanal über den Fluss Irwell führt. Trotz der aufwändigen Konstruktion, die eine Strassenunterführung einschloss, lohnte der Bau des Aquäduktes, da er zwei Schleusentreppen und das problematische Queren des Flusses überflüssig machte. Rechts ziehen Teams von jeweils drei Treidelknechten Schiffe auf der Irwell, während der Treidelpfad, den Egerton entlang seines „*Bridgewater Canals*“ erstellen liess, es ermöglichte, die Kohlschiffe aus Worsley von Zugtieren ziehen zu lassen. Quelle: BURTON 1981: s. 22.

Ermutigt durch den Erfolg des „*Bridgewater canals*“, entstanden seit den 1760er Jahren in vielen Regionen Grossbritanniens Kanalgesellschaften, die sich ihre Projekte ebenfalls vom Parlament lizenzieren liessen. Ein Teil der Gesellschaften übernahm die schmalen Minenschiffe von Worsley als *Standardschiffe*. Sie bauten so genannte „*narrow canals*“, die mit einer Schleusenbreite von 2.13 m auskamen. Sie liessen sich etwas schneller und günstiger erstellen, als die so genannten „*broad canals*“, deren 4.26 m breite Schleusen zwei „*narrowboats*“ oder ein „*broadboat*“ mit einer Nutzlast von 60 t aufnehmen konnten<sup>232</sup>.

Verglichen mit den Schleusen des „*Canal de Briare*“, der hundertzwanzig Jahre vor dem Bau des „*Bridgewater canals*“ Schiffe mit einer Nutzlast von 120 bis 150 t zulassen, erscheinen die britischen Kanäle wenig leistungsfähig. Die 150 t eines voll beladenen, französischen Kanalschiffes musste Egerton auf fünf Schiffe verteilen.

Auch wenn die geringen Abmessungen der britischen Schleusen raschere

Schleusendurchgänge erlaubten und wertvolles Wasser einsparten, liess sich mit fünf Schleusendurchgängen an Stelle eines einzigen weder Zeit noch Wasser sparen.

Ein fairer Vergleich der Leistungsfähigkeit der französischen und der britischen Kanäle müsste allerdings die Auslastung des Ladevolumens der französischen Schiffe und den chronischen Wassermangel berücksichtigen. Bisher hat aber weder die französische noch die britische

<sup>231</sup> BOUGHEY 1994: s. 29.

Forschung die Auslastung der Schiffe und die auf den Kanälen verschobenen Tonnagen zuverlässig quantifiziert.

Ganz im Gegensatz zu Frankreich wuchs das lokal geplante und privat finanzierte, britische Kanalnetz seit den 1760er Jahren sehr rasch an. Die intensivste Phase des Ausbaus, in der Literatur „*canal mania*“ genannt, fiel auf die Jahre 1790 bis 1797. Alleine im Jahr 1793 waren zwanzig Kanallizenzen vergeben worden<sup>233</sup>. Getragen wurde dieser Boom von den hohen Erwartungen der Anleger, welche die traumhaften Dividenden einzelner Kanalgesellschaften vor Augen hatten. Die Betreiber der „*Birmingham canals*“ beispielsweise, eines Netzwerkes von Kanälen, das die Kohlengruben und Gewerbestandorte auf dem Plateau von Birmingham untereinander und mit den Flüssen *Trent*, *Mersey* und *Severn* verband, konnten im Jahr 1790 eine Dividende von siebzehn Prozent auszahlen<sup>234</sup>.

Wie der Eisenbahnboom ein halbes Jahrhundert später, brachte auch die „*canal mania*“ Projekte hervor, die nach Duckhams Urteil „*from the highly desirable to the economically suicidal or downright lunatic*“<sup>235</sup> reichten. Vieles was in jenen Jahren angerissen wurde, konnte nicht vollendet werden.

*Dennoch ist der Erfolg des privaten Kanalbaus in Grossbritannien eindrücklich:* Die 2250 km an schiffbaren Flussstrecken, die 1750 dem Transportsektor zu Verfügung standen, konnten bis ins Jahr 1830 auf 6580 km gesteigert werden<sup>236</sup>. Allein der Grossraum Birmingham wurde von 290 Kanalkilometern durchzogen, welche die teils beträchtlichen Höhenunterschiede mit insgesamt 216 Schleusen überwandten<sup>237</sup>.

Bei näherem Hinsehen erweist sich dieses eindrückliche Netzwerk allerdings als ein *Konglomerat von lokalen Wasserwegen*. Von einem landesweiten Netzwerk liess sich bis 1800 nicht sprechen. Erst in den folgenden zehn Jahren konnte eine Reihe sehr aufwändiger Scheitelkanäle eröffnet werden, welche die wichtigsten, lokalen Kanalnetzwerke verbanden<sup>238</sup>.

Die zwischen 1793 und 1805 erbaute „*Grand Junction*“, die Birmingham mit London verband, musste auf 220 km zwei Hügelzüge mit insgesamt 166 Schleusen überwinden. Der 1811 nach sechzehnjähriger Bauzeit eröffnete „*Huddersfield narrow canal*“, der über einen 5.2 km langen Scheiteltunnel eine direkte Verbindung zwischen Leeds und Manchester herstellte, benötigte auf 32 km 74 Schleusen, also eine Schleuse alle 430 m<sup>239</sup>.

---

<sup>232</sup> BOUGHEY 1994: s. 41, HADFIELD 1986: s. 55 und LANGFORD 2002: s. 272.

<sup>233</sup> BOUGHEY 1994: s. 83.

<sup>234</sup> DUCKHAM 1983: s. 107.

<sup>235</sup> DUCKHAM 1983: s. 108.

<sup>236</sup> DUCKHAM 1983: s. 109f.

<sup>237</sup> HADFIELD 1986: s. 59.

<sup>238</sup> CROMPTON 1995: s. 17.

<sup>239</sup> BOUGHEY 1994: s. 85 und DUCKHAM 1983: s. 126.



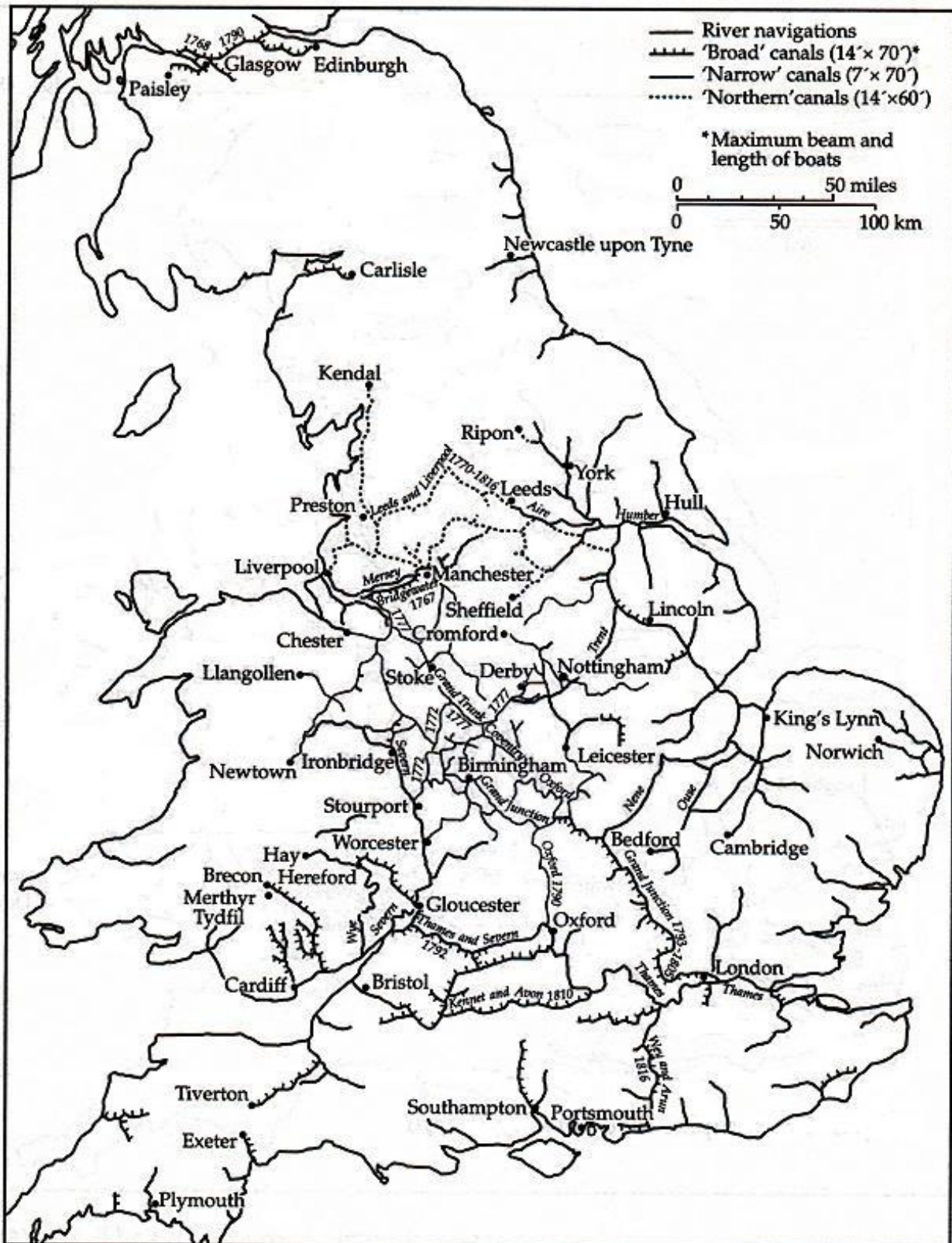


Abb. 18: Das Kanalnetzwerk Grossbritanniens im frühen 19. Jahrhundert. Bemerkenswert sind die unterschiedlichen Dimensionen der Schleusen – 4.26 m x 21.34 m bei den „broad canals“, 2.13 m x 21.34 m bei den „narrow canals“ und 4.26 m x 18.29 m bei den „northern canals“ –, die einen freizügigen Einsatz der Schiffe erschwerten. Quelle: LANGFORD 2002: s. 272.

Wie die Scheitelkanäle in Frankreich litten auch die britischen Scheitelkanäle an chronischem Wassermangel und im Winter waren insbesondere die schmalen Schleusen der „*narrow canals*“ anfällig auf Vereisung. Während der jährlich anstehenden Revisionsarbeiten musste der Verkehr im Sommer für mindestens zwei Wochen unterbrochen werden<sup>240</sup>.

Die geringe Kapazität der Verbindungskanäle und die unterschiedlichen Dimensionen der Schleusen standen einem *freizügigen Einsatz der Schiffe* auf dem gesamten Netzwerk im Weg. Die britischen Kanäle dienten in erster Linie dem *Lokalverkehr*<sup>241</sup>.

Das Verhältnis zwischen Kanalgesellschaften, die Strecken betrieben, die sich gegenseitig konkurrenzten, seien von Eigeninteresse, obsessivem Unabhängigkeitswillen und gegenseitigem Misstrauen geprägt gewesen<sup>242</sup>. Stautore an den Verbindungsstrecken zu den Kanälen anderer Gesellschaften verhinderten unfreiwillige „Wassergeschenke“; die eigenen Wasservorräte wurden eifersüchtig gehütet<sup>243</sup>.

Als die ersten Eisenbahnlinien begannen die Kanäle direkt zu konkurrenzieren, wurden *fehlende Kooperation*, die *geringe Kapazität der Kanäle* und die wegen der angespannten Finanzlage der meisten Gesellschaften *kaum getätigten Reinvestitionen* den Kanalgesellschaften in den 1840er Jahren schliesslich zum Verhängnis,<sup>244</sup>.

Im deutschsprachigen Raum gilt die „*Stecknitz-Fahrt*“ als das älteste, erfolgreich umgesetzte Kanalprojekt. Die nach achtjähriger Bauzeit im Jahr 1398 eröffnete „*nasse Salzstraße*“ stellte mit Hilfe von fünfzehn Flutschleusen eine schiffbare Verbindung zwischen der *Saline Lüneburg* und *Lübeck* her. Obwohl der Kanal von der Möllner Seenkette gespiesen wurde, war der Wasserverbrauch der Schiffsgassen für die 12,5 t tragenden Stecknitz-Kähne derart hoch, dass der Kanal unter chronischem Wassermangel litt. Bereits im Jahr 1480, nur sechzig Jahre nach deren Entwicklung in Norditalien, wurden deshalb die ersten Kammerschleusen eingebaut<sup>245</sup>.

Die „*Stecknitz-Fahrt*“ blieb jedoch ein Einzelfall. Die meisten Kanalprojekte des 17. und 18. Jahrhunderts existierten nur auf Papier oder blieben wegen Finanzierungsschwierigkeiten unvollendet, wie beispielsweise der vom Berner Stadtstaat im Jahr 1636 begonnene „*Canal d'Enteroche*“, der über die Seen im Schweizer Mittelland die *Rhône* mit der *Aare* und dem *Rhein* hätte verbinden sollen<sup>246</sup>.

Einzig in Brandenburg konnte der Staat im späten 17. und frühen 18. Jahrhundert ein Kanalprogramm erfolgreich umsetzen, welches die *Spree* und die *Havel* mit der *Elbe* und der *Oder* verband<sup>247</sup>.

Das aufwändigste, noch weitgehend mit vorindustrieller Technologie erstellte Kanalprojekt im deutschsprachigen Raum war der „*Ludwigskanal*“. Dieser 173 km lange Scheitelkanal zwischen

---

<sup>240</sup> BOUGHEY 1994: s. 47 und HADFIELD 1986: s. 326.

<sup>241</sup> ARMSTRONG 1995: s. 307 und TURNBULL 1987: s. 540.

<sup>242</sup> TURNBULL 1987: s. 543.

<sup>243</sup> BOUGHEY 1994: s. 48.

<sup>244</sup> BAGWELL 1988: s. 20.

<sup>245</sup> HADFIELD 1986: s. 32f.

<sup>246</sup> BRÖNNIMANN 1997: s. 149.

dem *Main* und der *Donau* wurde nach einer sechsjährigen Planungsphase zwischen 1836 und 1845 vom Königreich Bayern gebaut. Seine hundert Schleusen liessen Schiffe mit einer Nutzlast von 120 t zu, was dem Stand der Binnenschiffahrtstechnik um 1830 durchaus entsprach. Bei der Festlegung der Schleusengrösse wurden zudem die engen Durchlässe durch die Regensburger Donaubrücke von 1146 und die prekären Wasserstandsverhältnisse im nicht regulierten Obermain berücksichtigt. Noch während der Bauzeit des Kanals war mit dem Bau einer parallel geführten Bahnstrecke begonnen worden, weshalb dem „*Ludwigskanal*“ ein ökonomischer Erfolg versagt blieb<sup>248</sup>. Angesichts dieses Misserfolges wurde auf weitere Kanalprojekte verzichtet.

Ähnlich wie in Frankreich leiteten auch in Deutschland überhöhte Tarife und Kapazitätsprobleme der Eisenbahngesellschaften eine Renaissance der Binnenschiffahrt ein. Seit den 1860er Jahren forderte insbesondere die Schwerindustrie in Ruhrgebiet eine Alternative für den Kohle- und Erztransport mit der Bahn. Diese Forderung erhielt nach der Eröffnung des „*Suez-Kanals*“ im Jahr 1869 und dem Beginn der Arbeiten am „*Panama-Kanal*“ 1880 und am „*Korinth-Kanal*“ 1882 durch die *kanalbegeisterte Öffentlichkeit* breite Unterstützung<sup>249</sup>.

Gegen den Willen der preussischen Regierung, die im Interesse des Staatshaushaltes die inzwischen verstaatlichten Eisenbahngesellschaften vor der Konkurrenz der Binnenschiffahrt schützen wollte, passierte 1886 die Vorlage zum Bau des „*Dortmund-Ems-Kanals*“ die beiden Kammern des Reichstages. 1899 eröffnet, war er für Schiffe mit einer Nutzlast von 600 t ausgelegt<sup>250</sup>.

Mit dem „*Wasserstrassengesetz*“ von 1905 lancierte der Reichstag schliesslich ein umfangreiches, staatliches Bauprogramm, das die Verbindung aller schiffbaren Flusssysteme im Kaiserreich mit grosszügig dimensionierten Kanälen vorsah<sup>251</sup>. Für den zwischen 1909 und 1914 erbauten „*Rhein-Herne-Kanal*“ und für alle weiteren Projekte wurde ein Normschiff mit einer Nutzlast von 1350 t bestimmt<sup>252</sup>. Als „*Europaschiff*“ blieb der „*Rhein-Herne-Kahn*“ bis heute das Normschiff der europäischen Binnenwasserwege<sup>253</sup>.

Im Gegensatz zum „*programme Freycinet*“ mit der 350 t-„*péniche*“ als Normschiff hatte das nur wenige Jahre später lancierte deutsche Kanalprogramm eine Infrastruktur hervorgebracht, mit der *die Binnenschiffahrt die Eisenbahnen direkt und erfolgreich konkurrenzieren konnte*.

Das deutsche Wasserstrassennetz des späten 19. und frühen 20. Jahrhunderts lässt sich nicht mehr als vorindustrielle Verkehrsinfrastruktur werten, wie dies Andreas Kunz in seinem Artikel „*La modernisation d'un transport encore préindustriel pendant l'ère industrielle: le cas des voies navigables de l'Allemagne impériale de 1871 à 1918*“<sup>254</sup> versucht hatte. Die Scheitelstrecken des „*Dortmund-Ems-Kanals*“ und aller nachfolgenden Kanalprojekte konnten nur mit Hilfe von

---

<sup>247</sup> UHLEMANN 1987: s. 3ff.

<sup>248</sup> RÜMELIN 1998: s. 458ff.

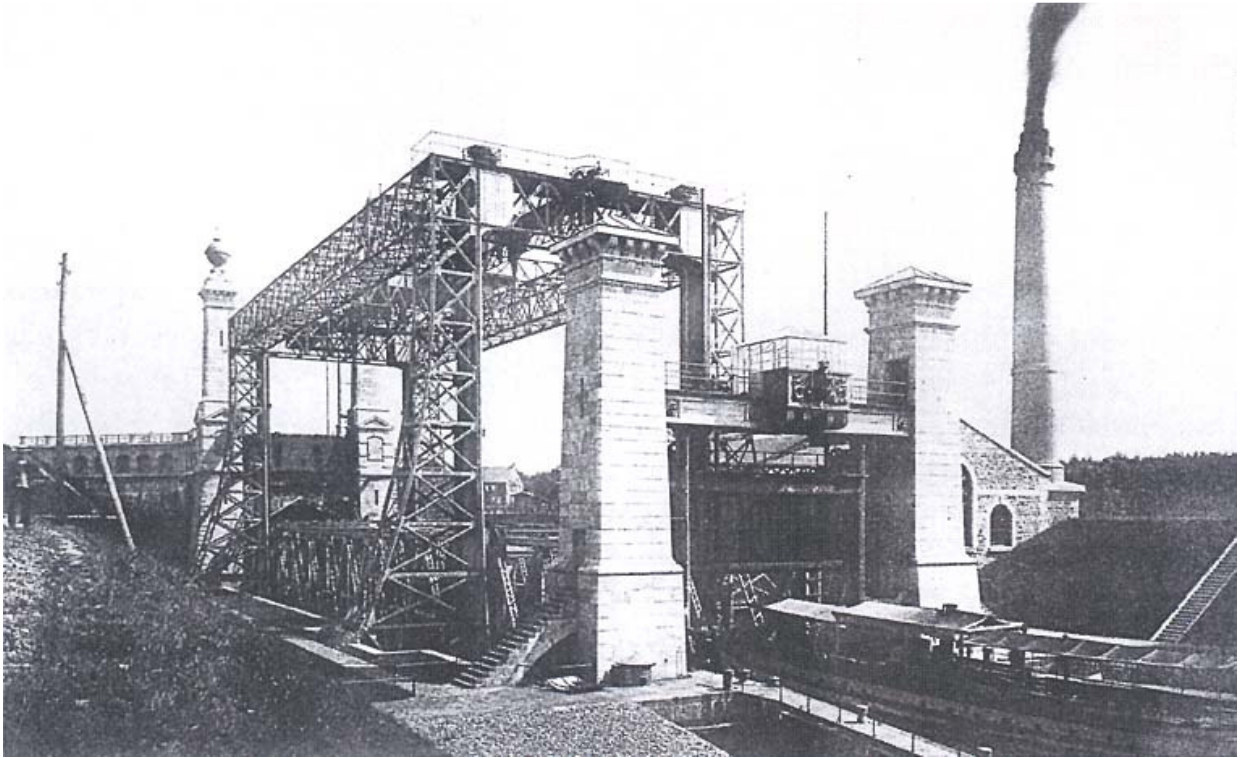
<sup>249</sup> HADFIELD 1986: s. 117f.

<sup>250</sup> STRÄHLER 1999: s. 37.

<sup>251</sup> STRÄHLER 1999: s. 93.

<sup>252</sup> STRÄHLER 1999: s. 122.

<sup>253</sup> STRÄHLER 1999: s. 102.



**Abb. 19:** Das Hebewerk von Heinrichsburg vom Unterwasser her gesehen. Ein Ausflugsschiff passiert gerade das untere Schleusentor. Die Dampfmaschine im Maschinenhaus hinter dem Hebewerk hob den mit Wasser gefüllten Metalltrog entlang der vier Metallstützen um 14 m an, sobald sich das Schleusentor hinter dem Schiff geschlossen hatte. Es ist offensichtlich, dass das 1898 eröffnete Hebewerk von Heinrichsburg eine Errungenschaft des Industriezeitalters war. Quelle: STRÄHLER 1999: s. 68.

Dampfpumpen ausreichend mit Wasser versorgt werden, während der Hafen von Dortmund sich nur über das gigantische, dampfgetriebene Hebewerk bei Heinrichsburg erreichen liess<sup>255</sup>.

---

<sup>254</sup> KUNZ 1992b.

<sup>255</sup> STRÄHLER 1999: s. 66ff.

### 3.2.1.3 Die Strassen und Wege

Der Literaturüberblick hatte gezeigt, dass das Netz der Wege, Pfade und Nebenstrassen in Europa weitgehend unerforscht ist. Dieses Desinteresse der Forschung dürfte darauf zurückzuführen sein, dass aus heutiger Sicht ein effizienter Landtransport nur auf Strassen möglich erscheint.

Sicher, schnelle Postwagen und Fuhrwerke mit mehreren Tonnen Nutzlast liessen sich nicht über Pfade und Wege führen. Sie benötigten eine feste, möglichst ebenmässige Fahrbahn, die weder zu steil, noch zu eng sein durfte. Auf eine spezifische Infrastruktur angewiesen und bei längeren Strecken auf wiederkehrende Pferdewechsel, zählten die Postwagen und überschweren Fuhrwerke im 18. und frühen 19. Jahrhundert zu den teuersten Systemen des Landtransports. An einen flächendeckenden Einsatz war nicht zu denken und er war auch nicht erforderlich. Nur wenige Güter mussten mit der Geschwindigkeit eines Postwagens versandt werden und Gegenstände von mehreren Tonnen Gewicht waren ausser bei Bauarbeiten oder für Militärzwecke selten zu bewegen. Auch wenn *eine befestigte Fahrbahn die Leistungsfähigkeit sämtlicher Landverkehrssysteme erhöhte*, lohnte die Anlage einer Kunststrasse daher nur, wenn das Verkehrsaufkommen die hohen Bau- und Unterhaltskosten rechtfertigte (↖3.1.2.2).

Wenn wir die Literatur durchsehen, die sich mit dem Ausbau des Kunststrassennetzes befasst, stellen wir fest, dass die im 18. und frühen 19. Jahrhundert auf dem Kontinent befestigten Strassen der Versorgung von Bevölkerungszentren, dem Fernhandel, der Kommunikation mit schnellen Postwagen, der Erschliessung von Herrschaftssitzen und militärisch-strategischen Bedürfnissen dienten. Ein in die Fläche gehendes Netz von Kunststrassen, das dem *Lokalverkehr*, der *Feinverteilung der Güter* diente, ist weitgehend eine Errungenschaft des Bahnzeitalters<sup>256</sup>.

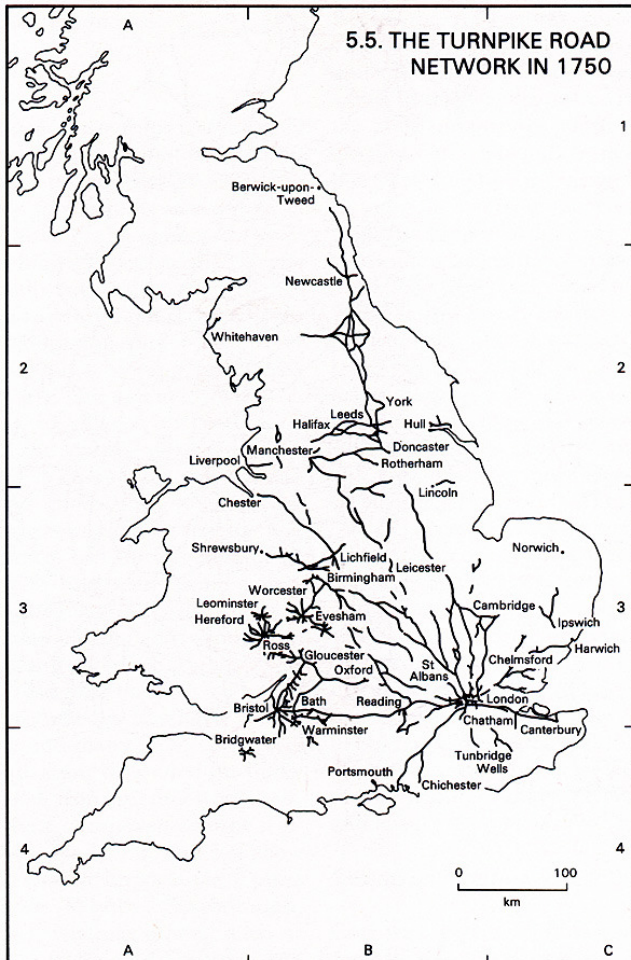
Der *ländliche Lokalverkehr* scheint von den Kunststrassen des 18. und frühen 19. Jahrhunderts kaum profitiert zu haben. Er war nicht auf die grossen Achsen angewiesen, sondern auf ein *flächendeckendes Netz von Verkehrswegen* und auf *flexibel einsetzbare Verkehrsmittel*. Eine geringe Leistungsfähigkeit fiel angesichts der kurzen Distanzen und der geringen Tonnagen kaum ins Gewicht. Menschen, Lasttiere und leichte Karren, die auf Nebenstrassen, Pfaden und Wegen jedes Feld, jedes Waldstück, die nächstgelegene Mühle und den nächsten Markt erreichen konnten, erfüllten die Bedürfnisse des ländlichen Lokalverkehrs vollumfänglich.

Dieses Infrastrukturnetz, das der ländlichen Feinerschliessung diente, als ineffizient und rückständig anzusehen, erscheint mir voreilig. Wo sich verschiedene Wege und Pfade bündelten oder wo schwieriges Gelände Kunstbauten erforderte, zeugen Stützmauern, Drainagegräben, Treppen, Brücken, Stege und gepflasterte Abschnitte noch heute mancherorts vom Aufwand, den ländliche Gemeinden betrieben, um ihr lokales Wegnetz leistungsfähiger und sicherer zu gestalten. Ob dieses lokale Weg- und Strassennetz im Verlauf des 18. und frühen 19. Jahrhunderts eine Modernisierung durchlief, und welche Rolle dieses Netz im Prozess der Industrialisierung und der



Kommerzialisierung der Landwirtschaft zukam, ist wegen der unbefriedigenden Forschungslage völlig unklar. Wenden wir uns also den Strassen zu:

Die britische Forschung geht davon aus, dass die im Jahr 1663 erstmals erhobenen Benutzungsgebühren die Qualität der Strassen signifikant verbessert hatten.



**Abb. 20:** Die „turnpike trusts“ des Jahres 1750 konzentrierten sich im Umkreis der grösseren Städte und auf jene Achsen, die diese Zentren verbanden. Damit bestätigt die Karte, dass sich die Gebührenerhebung zuerst auf den am stärksten befahrenen Strassenabschnitten durchzusetzen vermochte, die der Versorgung der grösseren Städte sowie dem Handel und der Kommunikation zwischen diesen Städten dienten. Quelle: ARMSTRONG 1989: s. 99.

Der „highway act“ von 1555 hatte den „parishes“ vorgeschrieben, den Strassenunterhalt auf ihrem Gemeindegebiet in *Fronarbeit* zu leisten<sup>257</sup>. Obwohl in der Literatur nicht explizit erwähnt, lässt der Titel des Gesetzes darauf schliessen, dass es den Unterhalt der Durchgangsstrassen regelte.

Die wenig beliebte Fronarbeit war von den Gemeinden offenbar so lange akzeptiert worden, als der Verkehr hausgemacht und moderat war. In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts scheint auf einigen Strecken der Verkehr mit schweren, den Belag schädigenden Wagen spürbar zugenommen zu haben. Jedenfalls regte sich in den betroffenen „parishes“ Widerstand gegen den ansteigenden Reparaturaufwand. Durch den Transfer der Unterhaltskosten von den Kirchgemeinden zu den Strassenbenützern, sollte über das Verursacherprinzip die *Kostenwahrheit hergestellt werden*<sup>258</sup>.

Die Kirchgemeinden verlangten vom Parlament Lizenzen für Strassenzölle, die sie lokalen Treuhandgesellschaften, den so genannten „turnpike trusts“, übertrugen. Mit

Krediten finanzierten diese „turnpike trusts“ erste Reparaturen an ihrem Strassenabschnitt und die Einrichtung von Zahlstellen, die mit Schlagbäumen, den „turnpikes“, gesichert waren. Die in der Lizenz festgeschriebenen Zölle mussten ausreichen, um die laufenden Unterhaltskosten zu decken und die aufgenommenen Kredite samt Zinsen innerhalb von 21 Jahren abzuzahlen, der maximalen Laufzeit einer Lizenz<sup>259</sup>.

<sup>256</sup> BAGWELL 1988: s. 27 und GERHOLD 1996: s. 499.  
<sup>257</sup> BAGWELL 1988: 25.  
<sup>258</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 37.  
<sup>259</sup> BAGWELL 1988: s 27.

Die erste Lizenz von 1663 betraf die Strasse zwischen *Wadesmill* im Norden Londons und *Stilton* südlich von Peterborough. Sie blieb vorerst ein Einzelfall. Die Lizenz übertrug den „*trustees*“ – alles lokale Honoratioren – die nötigen Rechtsmittel, um die Gebühren auch gegen den Widerstand der Strassenbenutzer durchzusetzen<sup>260</sup>.

In seiner Studie über die „*turnpike trusts*“ im Umkreis von Bath stellte Buchanan fest, dass der Grossteil des aufgenommenen Kapitals nicht in erster Linie von Grundbesitzern, Wirten, Fabrikanten und Handelsleuten stammte, wie in der Literatur verschiedentlich behauptet<sup>261</sup>, sondern von „*desinteressierten*“ *Investoren*, die nur sehr indirekt von der Modernisierung der lokalen Strassen profitierten. Meist handelte es sich um bürgerliche Kleinsparer aus umliegenden Provinzstädten. Ihre Motivation war ein profitabler Zinsertrag<sup>262</sup>.

Die Zolleinnahmen ermöglichten es den „*turnpike trusts*“, die anfallenden Unterhaltsarbeiten an Lohnarbeiter zu vergeben<sup>263</sup>. Bis zur formellen Abschaffung der Fronarbeit im Strassenbau durch den „*general highway act*“ von 1835 behielten sie jedoch das Recht für gewisse Leistungen auf Fronarbeit zurückzugreifen<sup>264</sup>.

Wir haben gesehen, dass der *Systemwechsel hin zum vermehrten Einsatz von Lohnarbeit im Strassenunterhalt der britischen Forschung als Beleg für die Verbesserung der Strassenqualität gilt*, weil von Lohnarbeitern eine bessere Motivation und deshalb effizientere Arbeit erwartet werden dürfe, als von Zwangsverpflichteten (§3.1.2.2). Diese Argumentation ist plausibel, wenn sie sich auf die Qualitätssicherung des bestehenden Ausbaustandards beschränkt. Eine rasche und sorgfältige Beseitigung von Schlaglöchern half zweifellos die bestehenden Strassen in gutem Zustand zu halten. Der Systemwechsel beim Strassenunterhalt ist dagegen *kein Beleg für die Verbesserung des Ausbaustandards der Strassen* durch die Trockenlegung der Trassen, Verbreiterungen und die Beseitigung starker Steigungen beispielsweise.

In der Absicht, den Reparaturaufwand zu senken, war die britische Strassengesetzgebung des 18. Jahrhunderts auf die *Prävention von Strassenschäden* ausgerichtet worden, was den „*turnpike trusts*“ sicher entgegenkam<sup>265</sup>. Seit 1741 war die maximale Nutzlast der Fuhrwerke auf 3 t beschränkt worden<sup>266</sup>. Im späten 18. Jahrhundert forderten die Spediteure wiederholt eine Erhöhung der Gewichtslimite auf bis zu 6 t Nutzlast, was ihnen 1790 schliesslich unter der Bedingung gewährt wurde, dass die überschweren Fuhrwerke mit mindestens 23 cm breiten, *strassenschonenden Rädern* ausgestattet waren<sup>267</sup>. *Die Erhöhung der Gewichtslimiten mit Auflagen könnte für eine sich verbessernde Strassenqualität sprechen*.

Kaum bekannt ist, wie die Strassenbenutzer auf die „*turnpikes*“ reagierten. Nachdem die ersten „*turnpike trusts*“ ihr aufgenommenes Kapital erfolgreich verzinsen konnten, stellte das Parlament in

---

<sup>260</sup> ALBERT 1983: s. 38.

<sup>261</sup> BUCHHEIM 1994: s. 50 und ARMSTRONG 1989: s. 161

<sup>262</sup> BUCHANAN 1986: s. 237 und 243.

<sup>263</sup> ALBERT 1983: s. 33f.

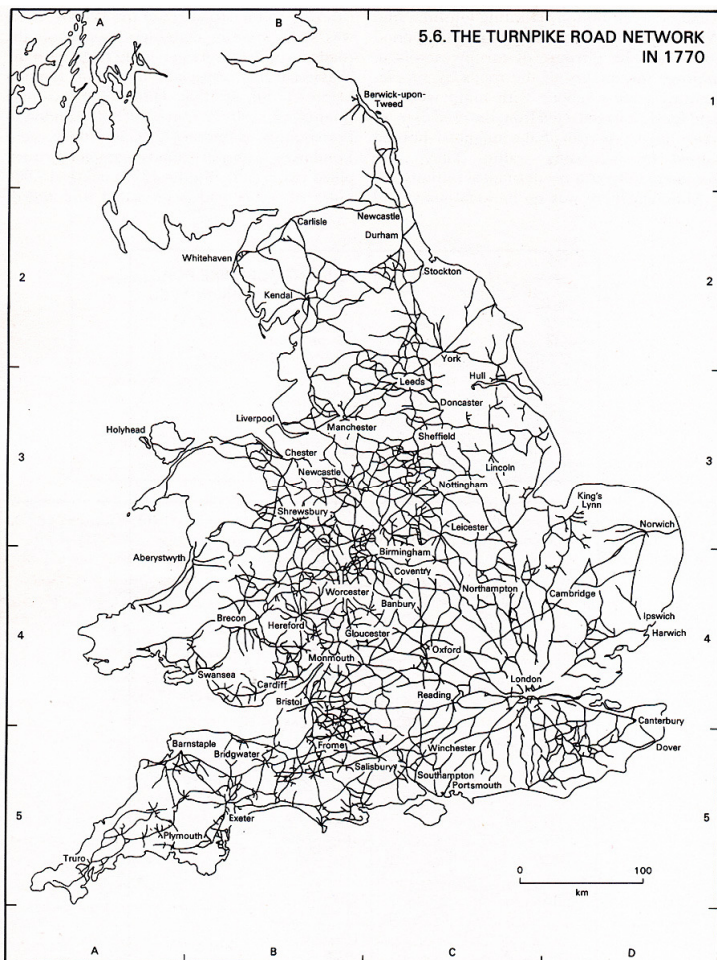
<sup>264</sup> ALBERT 1983: s. 50.

<sup>265</sup> ALBERT 1983: s. 50.

<sup>266</sup> BAGWELL 1988: s. 25.

den Jahren 1725 bis 1730 eine ganze Reihe von Lizenzen aus. An verschiedenen Orten scheinen daraufhin *Unruhen* ausgebrochen zu sein. Das Parlament reagierte auf diese Unruhen mit einem Gesetz, das die Todesstrafe für die Zerstörung der Schlagbäume und Zahlstellen androhte<sup>268</sup>.

Durch diese rechtlichen Rahmenbedingungen abgesichert, brach in den Jahren 1750 bis 1772 eine „*turnpike mania*“ los, die zunehmend einen spekulativen Charakter erhielt<sup>269</sup>. Die „*turnpike trusts*“ wandelten sich von Treuhandgesellschaften zu Unternehmen, die nach Gewinn strebten. Gut hundert Jahre nach der ersten Lizenz waren um 1770 24'100 km Strassen gebührenpflichtig. Im Jahr 1835 verwalteten schliesslich 1116 „*turnpike trusts*“ 35'400 km Strassen oder *einen Fünftel des britischen Strassennetzes*<sup>270</sup>.



**Abb. 21:** Die Ausweitung der „*turnpike trusts*“ in den zwanzig Jahren seit 1750 ist eindrücklich. Trotz der Verdichtung des Netzes lassen sich die Bevölkerungszentren noch immer deutlich erkennen. In deren Umkreis war das Netz der gebührenpflichtigen Strassen am dichtesten. Den kommerziellen Charakter der „*turnpike trusts*“ in der Zeit der „*turnpike mania*“ vor Augen, lässt sich anhand der Karte auf die geographische Verteilung des Güteraufkommens schliessen. Quelle: ARMSTRONG 1989: s. 100.

In den 1840er Jahren kamen die „*turnpike trusts*“ unter den Druck der Konkurrenz durch die Eisenbahnen. Um ihren Verpflichtungen nachzukommen, riefen die „*trusts*“ nach *Subventionen* und *erhöhten ihre Zölle*. Eine solche Zollerhöhung löste 1843 in Südwales *Unruhen* aus, in deren Verlauf ein Zollwärter getötet und Hunderte von Zollstellen zerstört worden waren<sup>271</sup>.

Wenn Barker und Gerhold die Strassenzölle mit den Kosten für den Pferdeworspann eines Fuhrwerks vergleichen und zum Schluss kommen, dass sie das Transportgewerbe kaum belasteten<sup>272</sup>, übersehen sie, dass nicht nur gut beladene Fuhrwerke auf den Strassen unterwegs waren. Fussgänger, Schubkarren, Packtiere und leichte Fuhrwerke wurden ebenfalls zur Kasse gebeten. Im Vergleich zu den Energiekosten dieser Systeme dürften die Gebühren

267 BARKER und GERHOLD 1993: s. 41.  
 268 PAWSON 1977: s. 111ff.  
 269 ALBERT 1983: s. 38.  
 270 BAGWELL 1988: s. 27.  
 271 MÜLLER 1996: s. 55.  
 272 BARKER und GERHOLD 1993: s. 39.

durchaus spürbar gewesen sein. Verständlich also, dass die Anführer der Unruhen von 1843 bei den weniger privilegierten Schichten am meisten Unterstützung fanden<sup>273</sup>.

In *Frankreich* gerieten Louis XV und seine Regierung im Jahr 1738 unter den bedrohlichen Druck der Strasse, nachdem eine Reihe schlechter Ernten die Versorgungslage in Paris massiv verschlechtert hatte. Mit dem Ziel, die Versorgungslage zu verbessern, zentralisierte Finanzminister Philibert Orry noch im selben Jahr den Strassenbau. In ganz Frankreich sollte ein *flächendeckendes Kunststrassennetz* erstellt werden. Dieses äusserst ehrgeizige Strassenbauprogramm unterschied fünf Kategorien von Strassen, die von den „*grandes routes*“ bis zu den „*chemins de traverse*“ reichten<sup>274</sup>.

Da der prekäre Staatshaushalt die Finanzierung dieses Bauprogramms nicht zulies, dekretierte Finanzminister Orry die „*corvée royale*“, welche die lokale Bevölkerung zu unbezahlten Arbeitseinsätzen im Strassenbau und Strassenunterhalt verpflichtete. Im Frühling und im Herbst, ausserhalb der intensiven Arbeitsphasen in der Landwirtschaft, mussten die sechzehn- bis sechzigjährigen, männlichen Bewohner der Kirchgemeinden, die im Umkreis von 20 km von einer Strasse entfernt lagen, eine bis zwei Wochen Fronarbeit leisten. Ausgenommen von diesem Arbeitsdienst waren der Adel und der Klerus samt Entourage, Staatsdiener und Stadtbewohner, während sich wohlhabende Landbewohner vertreten lassen konnten<sup>275</sup>.

Die „*corvée*“ lastete damit einseitig auf der Bauernschaft und den ländlichen Unterschichten, die vom Ausbau und Unterhalt der lokalen Verkehrswege profitieren mochten, nicht jedoch von den „*grandes routes*“, die im Bauprogramm Priorität genossen. In den 51 Jahren bis zur Revolution konnten von Orrys Strassenbauprogramm 25'000 km vollendet werden, darunter sämtliche „*grandes routes*“, während fünfzehn Prozent der Nebenstrassen und ein Drittel der Lokalwege 1789 noch nicht erstellt waren<sup>276</sup>.

Trotz der unfairen Lastenverteilung muss das Strassenbauprogramm von 1738 als Erfolg gewertet werden. Im Gegensatz zu den Kanalbauprogrammen des Ancien Régimes, die in Lohnarbeit erstellt worden waren und über den ordentlichen Etat finanziert werden mussten, konnte der finanzielle Aufwand des Staates für den Strassenbau und den Strassenunterhalt dank der „*corvée*“ derart tief gehalten werden, dass das Strassenbauprogramm trotz der angespannten Finanzlage des Staates ohne Unterbruch vorangetrieben werden konnte<sup>277</sup>. Neben den Materialkosten musste der Staat einzig für die Saläre der Spezialisten aufkommen. Neben den Ingenieuren der „*administration des ponts et chaussées*“, welche für die Planung der Arbeiten, die Bauleitung und die Qualitätskontrolle verantwortlich waren, mussten für komplexe Bauvorhaben wie Brücken und Stützmauern Facharbeiter zugezogen werden<sup>278</sup>.

---

<sup>273</sup> MÜLLER 1996: s. 67.

<sup>274</sup> ARBELLOT, LEPETIT und BERTRAND 1987: s. 14.

<sup>275</sup> ARBELLOT 1990: s. 11 und ARBELLOT, LEPETIT und BERTRAND 1987: s. 32.

<sup>276</sup> ARBELLOT, LEPETIT und BERTRAND 1987: s. 14 und LEPETIT 1994: s. 302f.

<sup>277</sup> GEIGER 1994: s. 40.

<sup>278</sup> GOGER 1990: s. 24.



Mit der Absicht, das Strassenbauprogramm zu beschleunigen, wandelte Anne-Robert-Jacques Turgot die „*corvée*“ im Jahr 1776 in eine *Geldsteuer* um, die auch den Adel und die Stadtbürger mit einbezog<sup>279</sup>.

Überaus unbeliebt, fiel diese Steuer der Revolution zum Opfer. Im folgenden organisatorischen und finanziellen Malaise musste der Strassenunterhalt trotz massiver, staatlicher Subvention stark eingeschränkt werden<sup>280</sup>.

Im Jahr 1798 wurden deshalb an den Hauptstrassen nach britischem Vorbild Schlagbäume und Zollbüros errichtet und eine

*Strassenbenutzungsgebühr* erhoben, welche die laufenden Unterhaltskosten decken sollte. Dieser staatliche „*turnpike trust*“ scheiterte allerdings an seiner Unpopularität. Nach teilweise gewalttätigen Protesten der Strassenbenutzer mussten die Tarife im Jahr 1801 massiv gesenkt werden. Die Einnahmeausfälle musste der Staat mit Subventionen ausgleichen, weshalb die Strassenzollämter 1806 ganz aufgehoben wurden. Für das lokale Verkehrsnetz waren fortan die Regionen und Gemeinden selber verantwortlich, während die Hauptstrassen über eine *Salzsteuer* finanziert wurden. Wie die „*corvée*“, traf diese indirekte Steuer in erster Linie die Landwirtschaft, die kaum von den Hauptstrassen profitierte. Die Finanzierung über die Salzsteuer war allerdings derart intransparent, dass Proteste der Bauernschaft ausblieben<sup>281</sup>.

Das Strassenprogramm von Orry konnte während der Revolution und den anschliessenden Koalitionskriegen nicht weiter vorangetrieben werden. Der Staat konzentrierte seine Mittel auf jene Achsen, die einen *militärisch-strategischen Nutzen* hatten oder der *Versorgungssicherheit der unruhigen Hauptstadt* dienten<sup>282</sup>. Wie stark der Unterhalt des übrigen Netzes in dieser Zeit gelitten



**Abb. 22:** Das Hauptstrassennetz Frankreichs im Jahr 1789. Am dichtesten ist das Netz in der Île de France und im Nordosten Frankreichs. Quelle: ARBELLOT, LEPETIT und BERTRAND 1987: s. 15.

<sup>279</sup> GOGER 1990: s. 21.

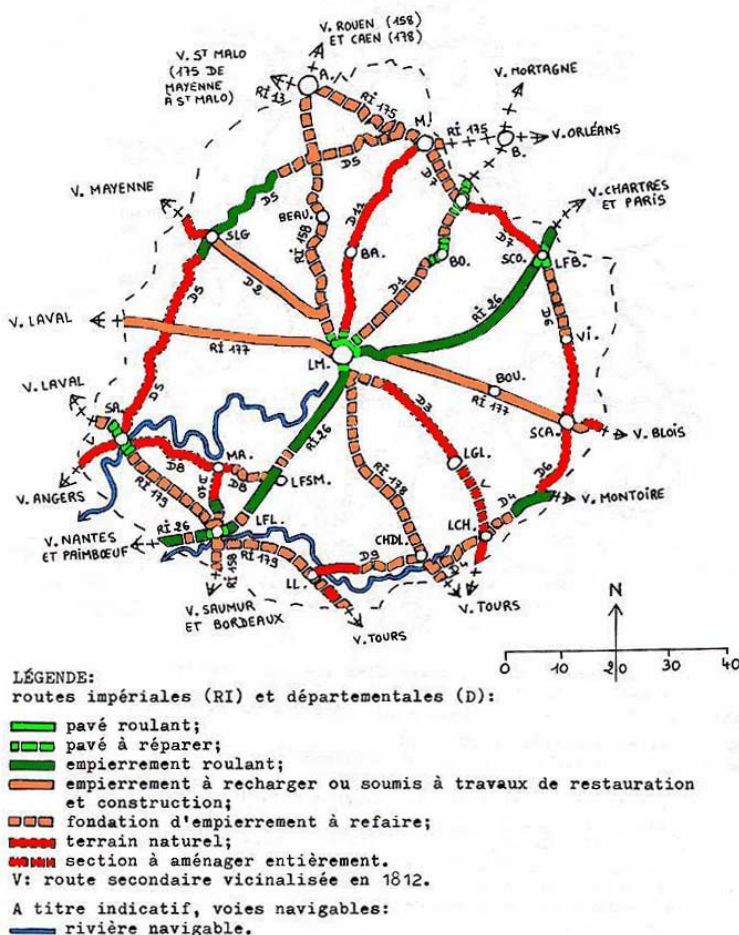
<sup>280</sup> ARBELLOT, LEPETIT und BERTRAND 1987: s. 35.

<sup>281</sup> ARBELLOT 1990: s. 12f. und GOGER 1990: s. 21.

<sup>282</sup> LEPETIT 1994: s. 305.

hatte, zeigt eine Reihe von Enquêtes der 1810er und 1820er Jahre, die den Strassenzustand in verschiedenen „départements“ feststellten<sup>283</sup>.

Wie in Grossbritannien, war auch in Frankreich versucht worden, Strassenschäden mit Verkehrsordnungen vorzubeugen.



**Abb. 23:** Der Zustand der Strassen im „Département de la Sarthe“ im Jahr 1812. Mit Ausnahme der „route impériale“ Nummer 26 war der Belag aller Hauptstrassen und der Belag der meisten Departementsstrassen schadhaft, während eine ganze Reihe von Departementsstrassen noch nicht einmal befestigt war. Es ist offensichtlich, dass die unterschiedlichen Bedingungen, welche der Landverkehr auf diesen Strassen vorfand, bei der Beurteilung von dessen Leistungsfähigkeit berücksichtigt werden müssen. Quelle: GOGER 1990: s. 35.

Von den Strassenbauingenieuren besonders ungeliebt waren die schmalen Räder der einachsigen Karren. Sie schnitten auf feuchten Fahrbahnen tiefe Rillen in den Belag und beschleunigten dessen Erosion. Die 1788 verordneten, 18 cm breiten Reifen, die dieses Problem hätten beheben sollen, konnten sich nicht durchsetzen<sup>284</sup>. Überschwere Fuhrwerke waren ebenfalls ein Problem, da sie Entwässerungsrinnen einebneten, vom Regen aufgeweichte Böschungen wegdrückten und bestehende Schlaglöcher ausweiteten. Im Gegensatz zur Reifenbreite liess sich das Gewicht der Fuhrwerke nicht ohne weiteres bestimmen, weshalb im 18. Jahrhundert die Anzahl Pferde im Vorspann beschränkt wurde. Erst im Jahr 1802 wurde auf dem französischen Strassennetz eine Gewichtslimite von 4 t eingeführt,

die bei trockenem Wetter für Wagen mit Breitreifen zeitweise auf 6 t erhöht werden durfte. Möglich wurde dieser Systemwechsel durch den Bau aufwändig konstruierter Waagen. 145 dieser „ponts-à-bascule“ wurden bis 1804 entlang des Hauptstrassennetzes eingerichtet<sup>285</sup>.

Da sich die Gewichtslimiten in Frankreich mit jenen in Grossbritannien decken, dürfen wir davon ausgehen, dass sich die Strassen ungefähr im selben Mass belasten liessen. Markante Qualitätsunterschiede jedenfalls lassen sich daraus keine ableiten.

<sup>283</sup> ARBELLOT, LEPETIT und BERTRAND 1987: s. 23f. und GOGER 1990: s. 20.

<sup>284</sup> ARBELLOT 1990: s. 15.

<sup>285</sup> ARBELLOT 1990: s. 15.

Wie die britische, lieferte auch die französische Forschung bisher keine Übersicht über den *Ausbaustandard* des Strassennetzes im 18. Jahrhundert. Es ist deshalb nicht klar, wie weit sich die ausgefeilten Planungsgrundlagen, die von der „*administration des ponts et chaussées*“ ausgearbeitet worden waren, in konkreten Projekten tatsächlich umsetzen liessen.

Ein Gutachten von 1850 aus dem „*département de la Sarthe*“ zeigt dagegen auf, wie stark die Strassen unter den mit Eisen beschlagenen Rädern der Kutschen, Fuhrwerke und Karren litten. *Trotz der damals bereits mehrschichtig angelegten Strassenbeläge betrug der Abtrag an einem frisch erstellen Belag bis zu 12 cm im Jahr*<sup>286</sup>

Eine derart starke Belagserosion in einem „*département*“, dessen Strassen um 1850 als *nicht besonders verkehrsreich* galten, führt uns eindrücklich vor Augen, wie wichtig ein *regelmässiger Strassenunterhalt* war und wie schnell die Qualität einer Strasse abgenommen haben musste, sobald ihr Unterhalt vernachlässigt worden war.

Ein Blick nach Frankreich, das für den Unterhalt *und* den Ausbau der Strassen im 18. Jahrhundert die wenig motivierte Landbevölkerung für Arbeitseinsätze von einer bis zwei Wochen aufbieten konnte, wird so zum *stichhaltigsten Beleg für den Nutzen des Systemwechsels beim Strassenunterhalt in Grossbritannien*. Die „*turnpike trusts*“ konnten ihre Unterhaltsarbeiten bei Bedarf jederzeit durchführen und einer weiteren Verschlechterung des Belages wirkungsvoll begegnen.

Im *deutschsprachigen Raum* konnte bis ins frühe 19. Jahrhundert hinein kein zusammenhängendes *Kunststrassennetz* erstellt werden. Deswegen vom Fehlen eines zusammenhängenden Verkehrsnetzes zu sprechen, ist allerdings nicht gerechtfertigt<sup>287</sup>. Es gibt keinen Grund, anzunehmen, dass das Netz der Wege, Pfade und der teilweise befestigten Strassen im deutschsprachigen Raum weniger dicht gewesen war, als etwa in Frankreich oder Grossbritannien.

Das grösste Hindernis für den Bau von Kunststrassen waren *Finanzierungsschwierigkeiten*<sup>288</sup>.

Die Habsburgmonarchie konnte seit dem frühen 18. Jahrhundert einige wichtige Strassen erneuern und ausbauen. Neben Frondiensten der Landbevölkerung, dem „*robot*“, der bereits 1755 in eine Geldsteuer umgewandelt worden war, wurden zur Finanzierung dieser Projekte Steuern und seit 1728 auch Weggelder eingesetzt. In Ungarn waren die Strassen über eine *Salzsteuer* finanziert worden, die neben der Bauernschaft auch den viehzüchtenden Adel traf, während an der Militärgrenze Soldaten im Strassenbau eingesetzt wurden<sup>289</sup>.

Die erste Kunststrasse im Reich ausserhalb Österreichs war die im Jahr 1729 begonnene, rechtsrheinische Verbindung von Frankfurt nach Basel<sup>290</sup>. Sie schuf eine Alternative zur

---

<sup>286</sup> GOGER 1990: s. 28.

<sup>287</sup> ZIEGLER 1994: s. 172ff. und ZIEGLER 1995: 24.

<sup>288</sup> WUNDER 1994: s. 528.

<sup>289</sup> HEMEDACH 1996: s. 32f.

<sup>290</sup> WUNDER 1994: s. 530.

risikoreichen Schifffahrt auf dem Oberrhein zwischen Leopoldshafen und Basel und konkurrenzierte gleichzeitig die linksrheinische Strasse durch das Elsass.

Ein Beschluss des Schwäbischen Reichskreises von 1737, der den Ausbau der überregionalen Achsen forderte, ermöglichte es den Territorialherren, deren Finanzierung gegen den Willen der Landstände durchzusetzen<sup>291</sup>. Um die Effizienz des Strassenausbaus zu erhöhen, ersetzte Württemberg im Jahr 1751 die Fronarbeit der Landbevölkerung durch eine Steuer, die auf den Druck der Landstände streng zweckgebunden war und nach Beendigung des Ausbauprogramms wieder aufgehoben werden musste<sup>292</sup>.

Interessant sind die Motive hinter dem Ausbau der Verkehrsinfrastruktur im südwestdeutschen Raum. Offenbar ging es den einzelnen Landesherren um die Sicherung und Steigerung ihrer Zolleinnahmen aus dem Transitgeschäft zwischen dem Rheingebiet und dem Donaauraum. Zu Lasten der benachbarten Territorien sollte durch den Ausbau der Infrastruktur der Transitverkehr auf das eigene Territorium gezogen werden. *Im Wettstreit um Zolleinnahmen* entstanden in Bayern, Baden und Württemberg während des 18. und frühen 19. Jahrhunderts mehrere, weitgehend *parallel verlaufende Transitzkorridore*, die sich direkt konkurrenzierten<sup>293</sup>. Die Spediteure profitierten von dieser Situation, da ab 1754 im schwäbischen Reichskreis auf die Erhebung neuer Strassenbenutzungsgebühren verzichtet wurde, um das Ziel nicht zu gefährden, den Transitverkehr anzuziehen und die Einnahmen aus den Warenzöllen zu maximieren<sup>294</sup>.

Die seit 1806 kostenlose Strassenbenützung in Frankreich entzog Baden den lukrativen Nord-Süd-Transitverkehr, der ins Elsass abwanderte. Trotz der hohen Unterhaltskosten der eigenen Strassen musste Baden 1820 die kostenlose Strassenbenützung einführen. Dies hatte wiederum Einfluss auf die Routenwahl des Ost-West-Verkehrs, weshalb Württemberg 1833 seinerseits das „*Chausseengeld*“ aufheben musste<sup>295</sup>.

Auch wenn der Vorwurf, der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland sei durch die partikularistischen Interessen der vielen Territorialstaaten behindert worden, in vielen Fällen berechtigt sein mag<sup>296</sup>, standen im südwestdeutschen Raum eben solche *partikularistischen Interessen hinter dem Ausbau paralleler Verkehrsinfrastrukturen und dem Verzicht auf Strassengebühren*. Das wesentlich grössere Preussen verzichtete erst in den 1870er Jahren auf Erhebung von „*Chausseengeldern*“<sup>297</sup>.

Um den Aufwand für den Strassenunterhalt zu senken, der wegen fehlenden Strassenzöllen bis ins 19. Jahrhundert hinein von den Anliegergemeinden in Fronarbeit geleistet werden musste, wurde auch im deutschsprachigen Raum mit Verkehrsordnungen versucht, der Erosion der Strassenbeläge vorzubeugen. In Baden galten im 18. Jahrhundert 3 t bzw. sechs Pferde Vorspann

---

<sup>291</sup> WUNDER 1994: s. 530f.

<sup>292</sup> WUNDER 1994: s. 535.

<sup>293</sup> WALTER 1990: s. 60f. und WUNDER 1994: s. 527.

<sup>294</sup> WUNDER 1994: s. 537.

<sup>295</sup> KASPAR und SPOHN 1992: s. 54ff.

<sup>296</sup> ZIEGLER 1994: 182f.

<sup>297</sup> MÜLLER 1996: s. 65.



als Maximallast. Im Jahr 1798 wurde diese Limite auf 4 t bzw. acht Pferde erhöht<sup>298</sup>. Das erlaubte Maximalgewicht auf den badensischen Strassen lag im späten 18. Jahrhundert um einen Drittel tiefer als in Frankreich und Grossbritannien. Möglicherweise hängt diese Gewichtsbeschränkung mit dem Verzicht zusammen, strassenschonende Breitreifen vorzuschreiben.

Neben den Transitachsen wurden in den deutschen Territorien auch reine Prestigestrassen angelegt, die wie im Falle der Verbindung von Stuttgart nach Ludwigsburg der raschen Kommunikation zwischen den Residenzen eines Landesfürsten dienten<sup>299</sup>.

Es gibt andererseits auch Beispiele von Kunststrassen, die ähnlich wie die der „*Bridgewater Canal*“ Kohleminen mit den Verbrauchermärkten verbinden sollten. Bevor die regulierte Ruhr ab 1778 Kohletransporte zuließ, wurden die Kohlegruben bei Stiepel an der Ruhr über die 1767 eröffnete „*Gahlensche Kohlestrasse*“ mit dem Lippehafen in Gahlen verbunden. Von Gahlen aus konnte die Kohle über die Lippe und den Niederrhein weiter bis in die Niederlande exportiert werden<sup>300</sup>.

### 3.2.1.4 Waggonways

„*Waggonways*“ oder „*tramroads*“ zählen bereits zu den *industriellen Verkehrsmitteln*. Ihre Vorläufer dienten dem Gesteins- und Mineralientransport in Bergbaustollen. In Grossbritannien wurden seit dem frühen 17. Jahrhundert *mit Holzbalken spurgeführte Loren* auch ausserhalb der Stollen eingesetzt, meist als Verbindung des Stollenmundes mit einem nahegelegenen Wasserweg. Seit den späten 1770er Jahren ergänzten einige Kanalgesellschaften ihre Kanäle mit eigenen „*waggonways*“, um zusätzlichen Verkehr anzuziehen. Um 1830 waren in Grossbritannien schliesslich gut 2400 km „*waggonways*“ in Betrieb<sup>301</sup>.

Auf der Suche nach einem sinnvollen Roheisenlager, begannen im späten 18. Jahrhundert einige Eisenwerke ihre „*waggonways*“ mit eisernen Schienen auszustatten. Diese kurzen, auf Steinblöcken gelagerten Schienen liessen sich als Eisenbarren jederzeit wieder absetzen. Der Vorteil der Eisenschienen war ein stark verringerter Rollwiderstand. Ein einzelnes Pferd reichte aus, um 2 t Last in einer Lore über Eisenschienen zu ziehen<sup>302</sup>.

Im späten 18. Jahrhundert wurden erste „*waggonways*“ auch auf dem Kontinent verlegt:

Im Jahr 1787 wurden im Ruhrgebiet die Gruben in Hattingen mit der mittlerweile regulierten Ruhr verbunden<sup>303</sup>.

Im Habsburgerreich war im Jahr 1796 der Bau eines „*waggonway*“ über den Semmering diskutiert worden. Das Projekt konnte wegen der Koalitionskriege allerdings nicht weiterverfolgt werden<sup>304</sup>.

---

<sup>298</sup> WALTER 1990: s. 59.

<sup>299</sup> WUNDER 1994: s. 531.

<sup>300</sup> STRÄHLER 1999: s. 19.

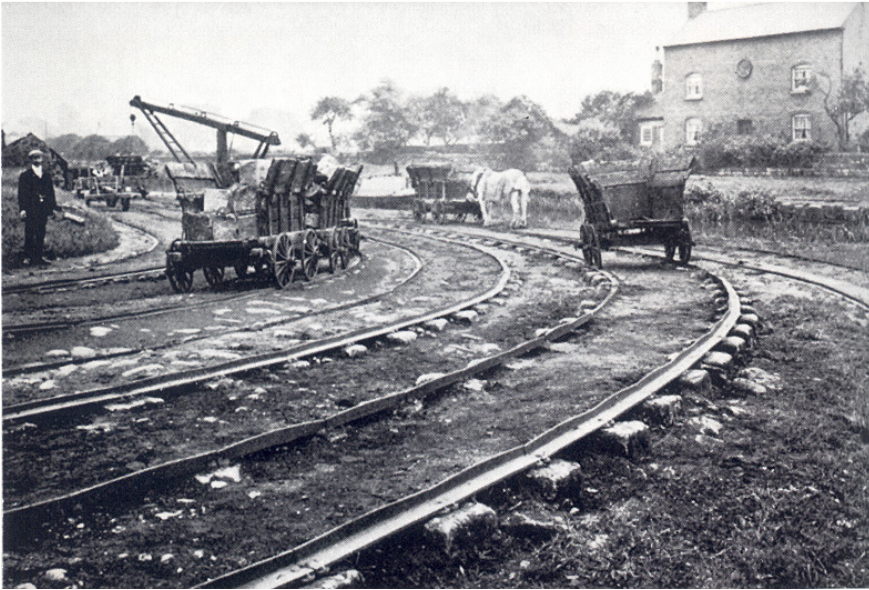
<sup>301</sup> BAXTER 1966: s. 5ff.

<sup>302</sup> BOUGHEY 1994: s. 91ff.

<sup>303</sup> STRÄHLER 1999: s. 23.

Anstelle des nicht finanzierbaren „*Donau-Moldau-Kanals*“ war seit 1809 ein „*waggonway*“ von den Gmundner Salzminen über Linz nach České Budějovice projektiert worden. Die 130 km lange Strecke von Linz nach České Budějovice konnte nach nur fünfjähriger Bauzeit im Jahr 1825 eröffnet werden. Sie wurde zwischen 1834 und 1836 durch den 67 km langen Abschnitt von Gmunden nach Linz ergänzt, der die schwierige Schifffahrt auf der *Traun* ersetzte<sup>305</sup>.

Obwohl dieser „*waggonway*“ bei seiner Eröffnung wegen der aufkommenden Eisenbahnen überholt war, war dessen Abschreibung für das Habsburgerreich weniger dramatisch als die



**Abb. 24:** Ein „*waggonway*“ bei Denby, Grossbritannien, der bis 1908 in Betrieb stand. Die kurzen Schienen sind auf Steinquadern festgemacht. Wegen des Pferdeantriebs musste auf durchgehende Schwellen verzichtet werden. Das L-förmige Profil der Schienen sorgte dafür, dass die mit Eisen beschlagenen Holzspeichenräder der Wagen nicht aus der Spur gerieten. Rechts im Bild ist der Kanal zu sehen, der den Endpunkt des „*waggonway*“ markiert. Der eiserne Kran im Hintergrund diente dem Umlad auf die Schiffe. In der Mitte des Bildes ist ein Schimmel zu erkennen, der auf dem „*waggonway*“ im Einsatz stand. Quelle: BURTON 1981: s. 135.

Abschreibung des im gleichen Zeitraum erbauten, aber wesentlich teureren „*Ludwigskanals*“ in Bayern.

Der erste „*waggonway*“ Frankreichs versorgte seit 1823 Lyon mit Kohlen aus den Gruben von St. Etienne. Im Gegensatz zu den im Rahmen des „*programme Becquey*“ im selben Zeitraum erstellten Kanäle, konnte dieser „*waggonway*“ privat finanziert werden<sup>306</sup>.

Die „*waggonways*“ erwiesen sich als *kostengünstige und leistungsfähige Alternative*

zu Regulationsprojekten, Kanälen und Kunststrassen für jene Regionen und Staaten, die bereits eine *entwickelte Schwerindustrie* besaßen, die das nötige Eisen in ausreichenden Mengen bereitstellen konnte.

<sup>304</sup> HEMEDACH 1996: s. 34.

<sup>305</sup> HEMEDACH 1996: s. 35.

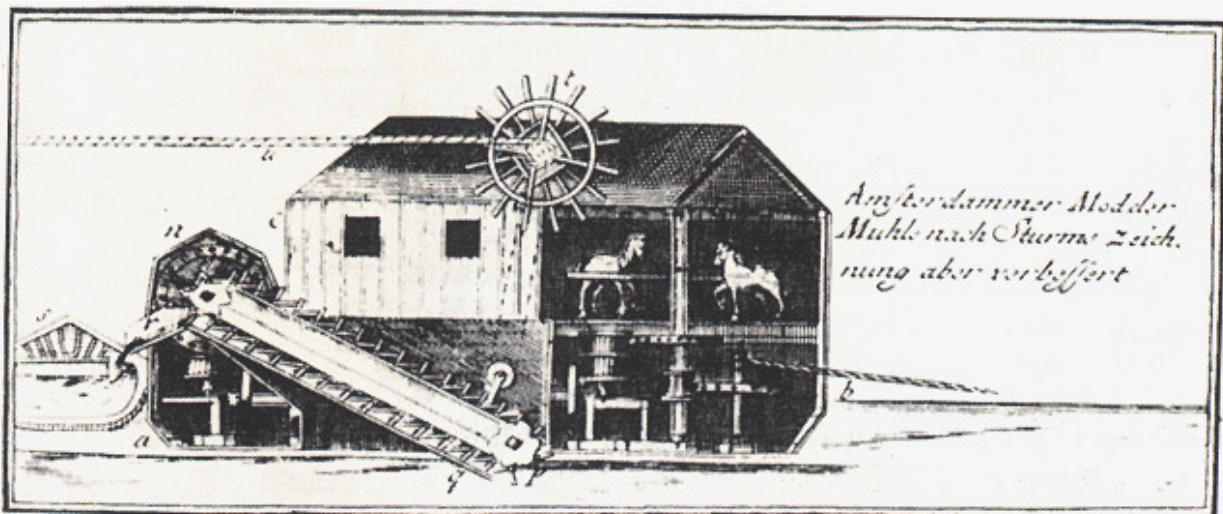
<sup>306</sup> BRAUDEL 2001. Band 3: s. 288.

### 3.2.1.5 Die Infrastruktur der Küstenschifffahrt

Mit der Infrastruktur der Küstenschifffahrt hatte sich die Forschung bisher kaum beschäftigt.

Die von Gordon Jackson nachgezeichnete Entwicklung der Häfen in London und Liverpool geht nicht speziell auf die Bedürfnisse der Küstenschifffahrt ein<sup>307</sup>. Zu den vielen Anlegestellen an der britischen Küste, ihrer Ausrüstung, der Art und dem Umfang ihres Güterumschlags liefert die Literatur keine Angaben.

Das selbe gilt für Frankreich und die Niederlande, obwohl gerade in den Niederlanden die Küstenschifffahrt eine sehr wichtige Stellung unter den Verkehrsträgern innehatte. Die Küstenschiffe konnten über die tief ins Binnenland reichende *Zuiderzee* Häfen in fünf Provinzen bedienen, eine Gunst, die rege genutzt wurde: Im frühen 19. Jahrhundert wurden zwischen den Häfen in den Provinzen Holland und Friesland bis zu fünfzig Querungen der Zuiderzee je Richtung gezählt<sup>308</sup>.



**Abb. 25:** „Amsterdamer Modder Mühle nach Sturms Zeichnung aber verbessert“. Illustration aus dem „*Theatrum Machinarium Hydrotechnicum*“ des Jacob Leupold von 1724. Die Zufahrt zum Amsterdamer Hafen zeigte seit dem 17. Jahrhundert eine Tendenz, zu verlanden. Das faszinierende Projekt eines pferdegetriebenen Schwimmbaggers, der sich an Seilen selber fortbewegen sollte, wirft ein Licht auf die Anstrengungen, mit welchen die Amsterdamer ihren Hafen für die Hochseeschifffahrt offen zu halten suchten. Quelle: UHLEMANN 1987: s. 21.

Eines der drängendsten Probleme der Küsten- und der Hochseeschifffahrt war die Tendenz der Seehäfen und ihrer Zufahrten, zu verlanden. Die Säuberung der Häfen und Zufahrten Amsterdams und Rotterdams waren mit erheblichen Kosten verbunden<sup>309</sup>. Seit dem 17. Jahrhundert wurden auf der Zufahrt nach Amsterdam über die Zuiderzee an den Schiffen mit Überlast so genannte *Kamele* befestigt, hölzerne Pontons, deren Auftrieb leergepumpt die beladenen Schiffe anhub und ihnen auf diese Weise einen geringeren Tiefgang verschaffte<sup>310</sup>.

<sup>307</sup> JACKSON 1983.

<sup>308</sup> JONG 1992: s. 63.

<sup>309</sup> WOUDE und VRIES 1997: s. 44.

<sup>310</sup> HADFIELD 1986: s. 79.

### 3.2.2 Die Unterschiede beim Angebot an Transporteuren und Transportmitteln

Als *Gegengewicht zu Technikgeschichte* möchte ich den Blick auf die *organisatorische Verbesserung des vorindustriellen Binnengütertransports* richten. Durch eine *geschickte Optimierung der Transportorganisation* konnten auch ohne eine Verbesserung der bestehenden Verkehrsinfrastruktur eindruckliche Effizienzsteigerungen realisiert werden (→7).

Die Vielfalt von Transporteuren und Transportmitteln und die sehr unterschiedlichen, gesetzlichen Rahmenbedingungen machen einen Überblick über die vorindustrielle Transportorganisation allerdings nicht einfach. Nebenberufliche und professionelle Transporteure übernahmen in freiem Wettbewerb oder geschützt durch Privilegien entweder Aufträge bei Bedarf oder sie liessen sich in einen fahrplanmässigen Dienst auf festgelegten Routen einbinden. Entsprechend gross waren die Unterschiede beim Preis, der Regelmässigkeit, Verlässlichkeit, Sicherheit und der Geschwindigkeit der Transporte.

Die Entwicklung des vielfältigen Angebots an Transporteuren und ihrer Dienstleistungen wurde bisher nicht systematisch aufgearbeitet. Die wenigen Arbeiten, die sich mit der Modernisierung der Transportorganisation beschäftigten, konzentrierten sich auf einzelne Systeme.

Auf dem Kontinent gilt die *Reisepost* bzw. ihr niederländisches Pendant, die „*trekvaaren*“, als erstes, modernes Verkehrssystem. Dieser Ansatz rückt den kommunal oder staatlich privilegierten und finanzierten *öffentlichen Personenverkehr* ins Zentrum. Die Allgemein zugänglichkeit und Regelmässigkeit der Dienste, ein integriertes Netzwerk mit planmässigen Anschlussmöglichkeiten, eine allmähliche Verdichtung der Kurse in Raum und Zeit, effiziente Einsammel- und Ausladverfahren und ein transparentes Tarifsysteem werden als die zentralen Elemente einer modernen Verkehrsorganisation angesehen<sup>311</sup>.

Die Optik der britischen Forschung ist eine grundsätzlich andere: Sie sieht in Speditionsfirmen, die ihre Dienstleistungen ausserhalb korporativer Strukturen, ohne Privilegien und Monopole in freier Konkurrenz anboten, als Inbegriff einer modernen Transportorganisation. Dieser *private Güterverkehr* konnte nicht auf staatliche Subventionen zählen, weshalb er rasch und flexibel auf Nachfrageschwankungen reagieren musste<sup>312</sup>.

Ausserhalb dieser beiden Auffassungen steht einzig Joachim Radkau, der in dem logistisch anspruchsvollen, schwunghaften *Holzhandel Badens und Württembergs mit Holland* in den 1770er und 1780er Jahren ein *modernes Transportsystem* sah, dessen wirtschaftliche und soziale Dimension ihn an die spätere Bedeutung der Eisenbahn erinnerte<sup>313</sup>.

Wie der Holztrift und die Flösserei wurden auch andere Systeme des vorindustriellen Binnengüterverkehrs von einer organisatorischen Modernisierung erfasst. Mit den Versatzstücken

---

<sup>311</sup> ARBELLOT, LEPETIT und BERTRAND 1987: s. 38ff, BEHRINGER 1997: s. 40ff, NORTH 1991, NORTH 2000: s. 49 und VRIES 1978: s. 357.

<sup>312</sup> TURNBULL 1982: s. 75ff. GERHOLD 1993b und WOOD 1995: s. 261ff.

<sup>313</sup> RADKAU 1988: s. 20f.

aus der Literatur, die auf diese Modernisierung hinweisen, liess sich kein vollständiger Überblick über die Entwicklung des Angebotes an Transporteuren und Transportdiensten zusammenstellen. Gewisse interessante Einblicke liessen sich aber dennoch gewinnen.

### 3.2.2.1 Nebenerwerbstransporteure

Nebenerwerbstransporteure waren ein wichtiges Standbein des vorindustriellen Transportsystems, das sich allerdings nur schwer fassen lässt. Die Nebenerwerbstransporteure hinterliessen kaum je schriftliche Quellen. Nur dort, wo sie in wiederkehrende Transportdienste eingebunden waren, zum Beispiel bei der Versorgung Madriids, im obrigkeitlichen Salztransport in Bayern oder als „*village carriers*“ in Grossbritannien, werden sie in schriftlichen Quellen fassbar<sup>314</sup>.

Die dünne Quellenlage lässt nicht zu, den Anteil der Transportdienste im Nebenerwerb am gesamten Transportaufkommen einigermaßen zuverlässig abzuschätzen. Wir dürfen allerdings davon ausgehen, dass Transporte im Nebenerwerb im ländlichen Raum bis weit ins 19. Jahrhundert hinein einen substantiellen Anteil des Gütertransports bewältigten.

Das wichtigste Merkmal der Transporte im Nebenerwerb war ihre *Saisonalität*, die vom Arbeitsanfall im Haupterwerb vorgegeben wurde.

Fischer, Bauern und in der Landwirtschaft beschäftigte Tagelöhner standen während der intensiven Arbeitsphasen ihres Haupterwerbs für Fremdtransporte nicht zu Verfügung.

Im südlichen Alpenraum kam die Nebenerwerbssäumerei im Juli und August und während der Weinernte im September und Oktober zum Stillstand, obwohl sich die Pässe in diesen Monaten am leichtesten hätten überqueren lassen. Am intensivsten war der Saumbetrieb im November und Dezember, wenn auch in tieferen Lagen keine Feldarbeiten mehr anfielen<sup>315</sup>. Tiefschnee und Lawinengefahr waren offenbar kein Hindernis für die Säumerei im Alpenraum.

In der kastilischen Landwirtschaft waren die Menschen und Tiere im Januar und Februar mit Pflügen und Säen beschäftigt, im Juni und Juli mit der Getreideernte und im Süden im September und Oktober mit der Olivenernte<sup>316</sup>. Die grosse Bedeutung der Nebenerwerbstransporteure im Güterverkehr Kastiliens lässt sich aus Zollstatistiken ableiten, die das grösste Verkehrsaufkommen jeweils in den Monaten April, Mai und August bis November auswies<sup>317</sup>. Wie im Alpenraum, fielen die besten Transportbedingungen auf den kaum befestigten Strassen und Wegen Kastiliens mit den intensiven Arbeitsphasen in der Landwirtschaft zusammen<sup>318</sup>.

Transporte im Nebenerwerb konnten auch von Menschen übernommen werden, die in Gewerben beschäftigt waren, die ebenfalls einen saisonal unterschiedlichen Arbeitsaufwand kannten. In

---

<sup>314</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 29, GOMEZ-MENDOZA 1995: 140 und SCHREMMER 1969: s. 578f.

<sup>315</sup> OTRUBA 1988: s. 52.

<sup>316</sup> RINGROSE 1970: s. 49.

<sup>317</sup> RINGROSE 1970: s. 55.

Phasen mit geringem Arbeitsaufwand konnten sie ihre Produkte als Hausierer im näheren Umkreis absetzen<sup>319</sup>.

Wie der *Hausierhandel*, der auch professionell betrieben wurde, lassen sich die *Marktgänge* der Bauern und Landarbeiter kaum fassen. Diese Marktgänge müssen dem landwirtschaftlichen Haupterwerb angerechnet werden, obwohl die Marktgänger nicht selten einen Versorgungsauftrag für die Dorfgemeinde übernahmen, aus der sie stammten. Als „*village carriers*“ führten sie die Hinfahrt mit ihren Agrarprodukten im eigenen Interesse aus und brachten auf der Rückfahrt im Nebenerwerb Waren ins Dorf zurück, die von anderen bestellt worden waren<sup>320</sup>.

Da die Saisonalität der Transporte im Nebenerwerb vorhersehbar und deshalb berechenbar war, konnte ihre beschränkte Flexibilität mit einer geschickten Planung teilweise wettgemacht werden. Waren, deren Transport nicht unter Zeitdruck stand, konnten so lange zurückgehalten werden, bis die Nebenerwerbstransporteure zur Verfügung standen. Auf diese Weise liess sich ein substantieller Anteil der Versorgung einer grossen Residenzstadt im Nebenerwerb leisten, wie das Beispiel von Madrid belegt<sup>321</sup>. Die Leistungsfähigkeit des Transports im Nebenerwerb sollte deshalb nicht unterschätzt werden.

Eine gewisse Einschränkung war die *lokale Bindung* der Nebenerwerbstransporteure. Gerade die Bauern scheinen oft darauf bestanden zu haben, einen Transportauftrag inklusive der Rückreise in einem einzigen Tag abwickeln zu können. Die begrenzte Reichweite solcher Transporte liess sich durch eine geschickte Organisation jedoch bedeutend ausdehnen:

Um das Reichenhaller Salz auf ihrem Territorium abzusetzen, hatten die Herzöge von Bayern im 16. Jahrhundert einen *Etappentransport* eingerichtet. Dieses System, das in einem Gutachten von 1797 auf seine Wirtschaftlichkeit überprüft worden war, baute auf Etappen von 13 bis 17 km Länge. Der Zeitbedarf für eine solche Etappenfahrt, den Umlad, die Rückfahrt mit den leeren Wagen und die Pausen eingerechnet, lag bei 8 bis 9 Stunden<sup>322</sup>. Die aufgebotenen Bauern waren für den Stalldienst am Abend rechtzeitig zurück.

Der grosse Nachteil des Etappensystems war der häufige Umlad der Waren. Die bayrischen Behörden prüften deshalb ein *Stafettensystem*. Die Bauern sollten nur noch den Vorspann vor einem vom Staat bereitgestellten Salzwagen liefern. An den Etappenenden entfiel der Umlad, was nicht nur die Ladung und deren Verpackung schonen, sondern auch erhebliche Fahrzeitverkürzungen bringen sollte<sup>323</sup>. Dieses Stafettensystem ist ein interessantes Beispiel einer Modernisierung der Transportorganisation, die eine wirksame Effizienzsteigerung ohne jede technische Innovation herbeiführte.

Dass Nebenerwerbstransporteure nicht immer die zuverlässigsten Dienste offerierten, belegt ein Beispiel aus dem Stadtstaat Bern: Die Obrigkeit übertrug den Fischern an der Aare die

---

<sup>318</sup> GOMEZ-MENDOZA 1995: 133f.

<sup>319</sup> GLASS 1991: s. 65 und WALTER 1990: s. 107.

<sup>320</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 29.

<sup>321</sup> RINGROSE 1970: s. 41.

<sup>322</sup> SCHREMMER 1969: s. 584.



wiederkehrenden Transporte von Salzfassern flussaufwärts. Im 18. Jahrhundert sei es oft vorgekommen, dass die Fischer den sicheren Staatsauftrag zurückgestellt hätten, wenn lukrativere Privataufträge lockten. Als Grund für das Liegenbleiben der staatlichen Salzfassern wurde jeweils ein angeblich ungünstiger Wasserstand in der Aare vorgeschoben, was von der Obrigkeit nur schwer widerlegt werden konnte<sup>324</sup>.

Bis in das späte 18. Jahrhundert wurden die verschiedenen *Nachteile* der Transporte im Nebenerwerb durch die im Vergleich zu den professionellen Transporteuren *deutlich tieferen Frachtpreise mehr als kompensiert*.

Der saisonal sehr unterschiedliche Arbeitsaufwand in der Fischerei und der Landwirtschaft stellte die Fischer und Bauern mit eigenem Fuhrpark und eigenen Zug- und Lasttieren vor das Problem, dass die Schiffe und Wagen lange Zeit ungenutzt herumstanden und die Tiere gefüttert werden mussten, gleichgültig, ob sie untätig im Pferch standen oder im harten Einsatz auf dem Feld.

Sobald im Haupterwerb nur wenig Arbeit anfiel, lag es im Interesse der Bauern und Fischer, wenigstens einen Teil der Unterhaltskosten ihres Zug- und Fuhrparks mit Gelegenheitstransporten einzuspielen. Da die *fixen Kosten* des Fuhr- und Zugparks bereits über den Einsatz im Haupterwerb gedeckt waren, *subventionierte der Haupterwerbszweig die Transportleistungen im Nebenerwerb, was die gegenüber den professionellen Transporteuren deutlich tieferen Frachtraten erklärt*<sup>325</sup>.

Wer von diesen günstigen Frachttarifen profitieren konnte, ist unklar. Eckart Schremmer wies eine Reichweite der Transporte im Nebenerwerb von weniger als 20 km aus<sup>326</sup>. Von diesem engen Radius wird in erster Linie der *lokale Verkehr* profitiert haben. Neben der *Forstwirtschaft*, die im Winterhalbjahr bedeutende Zugleistungen benötigte, dürften die Rohstoffversorgung und der Absatz des *ländlichen Gewerbes* und die *Versorgung der Städte* mit Gütern aus dem Umland von den niedrigeren Tarifen am meisten profitiert haben<sup>327</sup>.

Über den Anteil der Nebenerwerbstransporteure am *überregionalen Warenverkehr* wissen wir nicht Bescheid. Das angesprochene Etappen- und Stafettensystem, welches die Reichweite der Transporte vergrößerte, war überaus komplex und seine Verbreitung ist ungewiss.

Neben direkten Transportdiensten leisteten die Nebenerwerbstransporteure wichtige *Vorspanndienste an Steigungen*<sup>328</sup> und beim *Treideln von Schiffen* (→5.1.3.2), die den überregionalen Warentransport verstetigten und beschleunigen halfen.

Wenig wissen wir auch über die *Angebotsdichte* der Transporte im Nebenerwerb. Einen Hinweis auf die Situation in Buckinghamshire nordwestlich von London lieferten Theo Barker und Dorian Gerhold: Im Jahr 1798 wurden in diesem „county“ ein vierräderiger Wagen alle 7.5 Haushalte, ein

---

<sup>323</sup> SCHREMMER 1969: s. 589.

<sup>324</sup> BAUMANN 1996: s. 97.

<sup>325</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 31, EVANS 1994: s. 576, GOMEZ-MENDOZA 1995: 140, KUNZ und ARMSTRONG 1995: s. 6 und SCHREMMER 1969: s. 578f.

<sup>326</sup> SCHREMMER 1969: s. 584.

<sup>327</sup> WALTER 1990: s. 472.

<sup>328</sup> KASPAR und SPOHN 1992: s. 23 und 64.

zweirädriger Karren alle 4 Haushalte und ein Pferd alle 1.7 Haushalte gezählt<sup>329</sup>. Der im wohlhabenden Buckinghamshire potentiell einsetzbare Fuhr- und Zugpark war beeindruckend. Diese Zahlen geben uns allerdings keine Handhabe, um den Fuhr- und Zugpark in anderen Regionen Europas abzuschätzen.

Im süddeutschen Raum war die Nachfrage nach Transportleistungen im Verlauf des 18. Jahrhunderts offenbar angestiegen. Transportaufträge wurden besser bezahlt und häufiger erteilt. Der professionelle Transport wurde deshalb zunehmend interessanter und die Nebenerwerbstransporteure begannen sich vermehrt auf ihre Transportaufgabe zu konzentrieren. Eine *schleichende Professionalisierung* setzte ein. Seit der Wende zum 19. Jahrhundert schliesslich beschränkten sich die Transporte im Nebenerwerb immer deutlicher auf den ländlichen Raum<sup>330</sup>.

Sobald der Fuhrdienst zur Haupteinnahmequelle geworden war, konnte die nur noch als Nebenerwerb betriebene Landwirtschaft die Fixkosten des Zug- und Fuhrparks nicht mehr decken. *Die Frachtpreise näherten sich den vollen Transportkosten an und der einstige Preisvorteil schmolz dahin*<sup>331</sup>. Im Gegenzug wurde die Saisonalität der Transporte stark vermindert.

Eckart Schremmer hatte den Rückgang der Transporte im Nebenerwerb mit der Agrarkonjunktur und den Teuerungskrisen des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts in Verbindung gebracht, die in der Landwirtschaft Süddeutschlands einen Konzentrationsprozess herbeigeführt hatten<sup>332</sup>. Dieser interessante Ansatz wurde allerdings nicht weiterverfolgt.

### 3.2.2.2 Professionelle Transporteure

Im Gegensatz zu den Nebenerwerbstransporteuren mussten professionelle Transporteure die *vollen Transportkosten* verrechnen. Wer sich die höheren Frachttarife leisten konnte, profitierte allerdings von der *besseren Verfügbarkeit* und der *besseren Qualität* professioneller Transportleistungen:

Das ganze Jahr über *uneingeschränkt verfügbar*, überbrückten die professionellen Transporteure die arbeitsintensiven Phasen in der Fischerei und der Landwirtschaft, in der sie ein faktisches Monopol für all jene Transporte innehatten, die sich nicht verschieben liessen. Auch waren sie in der Lage, *fahrplanmässige Transportdienste* zu leisten, die nur aufgehoben wurden, wenn *ungünstige Witterungsverhältnisse* die Verkehrsinfrastruktur unbenutzbar machten (>11).

Die *Spezialisierung* auf Transportdienste erlaubte es den professionellen Transporteuren ihren Fuhr- und Zugpark auf die Bedürfnisse der Kunden und auf die Anforderungen der befahrenen

---

<sup>329</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 31.

<sup>330</sup> SCHREMMER 1969: s. 590.

<sup>331</sup> SCHREMMER 1969: s. 580.

<sup>332</sup> SCHREMMER 1969: s. 581.

Strecken auszurichten. Statt der leichten Mehrzweckfahrzeuge der Fischer und Bauern besaßen sie Fuhrwerke und Lastschiffe, die für den Gütertransport optimiert waren und weder in der Landwirtschaft noch in der Fischerei sinnvoll hätten verwendet werden können. Mit ihrem Fuhrpark konnten die professionellen Transporteure *mehr Volumen* und *mehr Gewicht* bewältigen und deshalb *deutlich produktiver arbeiten*<sup>333</sup>. Die *zweckmässigere Ausrüstung* und das mit der Spezialisierung gewonnene, *spezifische Know-how* der professionellen Transporteure liess sie offenbar auch *viel schonender mit dem Frachtgut umgehen*<sup>334</sup>.

*Schwer- und Sondertransporte*, für die nur speziell verstärkte Fahrzeuge in Frage kamen, wurden in der Literatur nicht behandelt. Ob Nebenerwerbstransporteure bei Bedarf den Vorspann vor solchen Fahrzeugen leisteten oder ob es Transporteure gab, die sich auf *Schwer- und Sondertransporte* spezialisiert hatten, muss deshalb offen bleiben.

Im *Fernverkehr* profitierten die professionellen Anbieter von ihrer deutlich geringeren *lokalen Bindung*. Mehrtägige oder mehrwöchige Reisen waren kein Problem. Sofern keine Monopole und Privilegien einem durchgehenden Ferntransport im Wege standen, konnten professionelle Transporteure beträchtliche Distanzen überwinden.

Die Monopole und Privilegien des Ancien Régimes waren zweifellos ein Hemmnis für den freien Warenverkehr und wurden deshalb teilweise sehr negativ bewertet (→3.1.2.5). Fragen wir nach den Motiven und Absichten hinter diesen Monopolen und Privilegien und nach den Zielen, die mit ihnen verfolgt wurden, gewinnen wir jedoch ein etwas facettenreicheres Bild:

*Das professionelle Transportgewerbe war auf eine Nachfrage nach Transportleistungen angewiesen, die das Auskommen der Transporteure längerfristig garantieren konnte.* Bei einer insgesamt bescheidenen Nachfrage dürfte eine Professionalisierung des Transportgewerbes deshalb nur mit Hilfe von Monopolen und Privilegien möglich gewesen sein, die das faktische Transportmonopol der professionellen Transporteure während den intensiven Arbeitsphasen in der Landwirtschaft auf den Rest des Jahres ausdehnte.

Die Sicherung der Existenz professioneller Transporteure durch den Ausschluss der preisgünstigeren aber nur zeitweise verfügbaren Transporte im Nebenerwerb könnte, durchaus positiv, als Versuch gewertet werden, im Interesse der Kundschaft *den Transport auf einer bestimmten Route zu verstetigen und damit berechenbarer zu gestalten*.

Die durch Monopole und Privilegien geschützten Transporteure waren in der Regel in ein *öffentlich zugängliches Speditionssystem* eingebunden, das regelmässig bestimmte Routen bediente. Diese Speditionssysteme hatten den grossen Vorteil, dass sich mit ihnen auch *kleine und kleinste Mengen kostengünstig transportieren liessen*. Die Frachttarife dieser Systeme waren so berechnet, dass über das Jahr die Einnahmeverluste wegen nicht ausgelasteter, defizitärer Fahrten mit den profitablen Fahrten verrechnet und damit kompensiert werden konnten. Der Speditionshandel profitierte stark von solchen öffentlichen Speditionssystemen, da für kleinere Gütermengen, die

---

<sup>333</sup> RINGROSE 1970: s. VIII.

rasch versandt sein wollten, nicht mehr ein ganzes Fahrzeug engagiert werden musste, welches dann halb leer auf die Reise geschickt wurde (→7.4). Waren die Transporteure auch am Zielort privilegiert, war ihnen eine *Rückladung* sicher. Unproduktive Leerfahrten konnten vermieden werden und mussten dem Auftraggeber der Hinfahrt nicht mehr verrechnet werden<sup>335</sup>.

Mit dem System der „*trekvaaren*“ haben wir bereits ein durch Privilegien geschütztes, öffentlich zugängliches Speditionssystem für Personen und Eilgüter angesprochen (→3.1.2.4). De Vries unterstrich die Leistungsfähigkeit dieses Systems, welches die Funktion einer Reisepost erfüllte: Im späten 17. Jahrhundert bewältigten 364 Schiffe, 504 Pferde, 349 Schiffsführer und ebenso vielen Helfer und Pferdeführer 75 Millionen Personenkilometer im Jahr, oder 8'329 Schiffskilometer pro Tag im Sommer und 5% weniger im Winter<sup>336</sup>. Zugeschnitten auf einen *Massenmarkt*, band das System der „*trekvaaren*“ einen sehr grossen Kapitalstock und stand damit *ausserhalb der vorindustriellen Logik, die mit möglichst wenig Fixkapital maximale Profite pro Aktion anstrebte*<sup>337</sup>. Allerdings ortete de Vries eine doppelte Ineffizienz des Systems: Die Städte, die den Bau und den Unterhalt der „*trekvaaren*“ trugen, hatten den Schifferzünften, welche die „*trekschuiten*“ betrieben, Monopole verliehen, die im 17. Jahrhundert Profite von 6-7%, auf der Strecke Leiden – Leidschendam sogar 15% ermöglichten. Diese Monopolrenten hätten die Nachfrage reduziert, weil sie die Fahrpreise unnötig in die Höhe trieben, weshalb die von den Städten bestellten Fahrten auf den einzelnen Linien nicht ausgelastet werden konnten<sup>338</sup>. Nicht die Maximierung der Passagierzahlen sei angestrebt worden, sondern die Maximierung der Anzahl Bewegungen<sup>339</sup>. Dass die *Fahrtendichte eines öffentlichen Verkehrssystems* dessen Attraktivität massiv steigern kann, hatte de Vries offensichtlich nicht in seine Überlegungen einbezogen. Als Motiv hinter den Überkapazitäten des Systems der „*trekvaaren*“ dürfte weniger der Drang nach Prestige gestanden haben<sup>340</sup>, als der Kampf um Standortvorteile innerhalb des niederländischen Städtenetzes. Dafür spricht nicht zuletzt die Finanzierung der Infrastruktur *à fonds perdu*.

Auch im Güterverkehr kannten die Niederlande ein öffentliches Speditionssystem. Seit dem 16. Jahrhundert bauten die niederländischen Städte ein Netz von regelmässigen Güterverbindungen auf, die so genannten „*beurtveeren*“ (→7.4.4). Im Gegensatz zu den „*trekschuiten*“ verkehrten die „*beurtschepen*“ nicht auf einem eigenen Kanalnetz, sondern auf den bestehenden Wasserwegen und benutzen anstelle von Pferden die weniger zuverlässige, dafür preisgünstigere Windkraft als Antrieb<sup>341</sup>.

Auf dem europäischen Kontinent scheinen die professionellen Binnenschiffer ausnahmslos in *städtischen Zünften* organisiert gewesen zu sein. Diese Schifferzünfte sind relativ gut erforscht,

---

<sup>334</sup> SCHREMMER 1969: s. 589.

<sup>335</sup> PRICE 1983: s. 270 und WALTER 1990: s. 75.

<sup>336</sup> VRIES 1978: S. 182.

<sup>337</sup> VRIES 1978: s. 55.

<sup>338</sup> VRIES 1978: s. 193.

<sup>339</sup> VRIES 1978: s. 215.

<sup>340</sup> VRIES 1978: s. 215.

<sup>341</sup> JONG 1992: s. 63 und VRIES 1978: s. 48.

während die *Landverkehrszünfte* von der Forschung kaum beachtet worden sind<sup>342</sup>. Es ist deshalb nicht klar, wie gross der Anteil der in Zünften organisierten Landtransporteure war.

Der Landverkehr war generell weniger risikoreich und technisch weniger anspruchsvoll, als die Binnenschifffahrt<sup>343</sup>. Dies könnte erklären, weshalb die zünftigen Landtransporteure der Stadt Basel in die „*Zunft zu Gartnern*“ aufgenommen worden waren, während die Schifflleute dort eine eigene Zunft bildeten<sup>344</sup>.

Das zünftig organisierte Transportwesen war stark reglementiert, die Zahl der Stellen für Berufsleute limitiert. Eine *idealtypische Transportzunft* erfüllte wichtige religiöse und politische Funktionen in ihrer Stadt, verlieh ihren Mitgliedern durch Solidarität soziale Sicherheit und vertrat ihre eigenen Interessen gegenüber der Obrigkeit. Im Gegenzug organisierte sie die Ausbildung des Nachwuchses, kontrollierte die Qualität ihrer Dienstleistungen, bot ihren Kunden einen gewissen Versicherungsschutz und sanktionierte ein allfälliges Fehlverhalten ihrer Mitglieder. Teure Ausrüstungsgegenstände, die sich ein einzelnes Zunfmitglied nicht leisten konnte, wurden über die Zunftkasse finanziert und gemeinsam genutzt. Die Zünfte profitierten also auch von gewissen Synergien<sup>345</sup>.

Geschützt durch ihre Privilegien, erfüllten die Transportzünfte auch eine *strategische Funktion*: Eine feste Zahl von Zunftmeistern mit eigenem Fuhrpark garantierte eine jederzeit verfügbare Transportkapazität, die ihrer Heimatstadt bei der Versorgung mit Nahrung und Rohstoffen und im Fernhandel eine gewisse Autonomie sicherte.

Das von den Zünften getragene, privilegierte Speditionssystem der grösseren Städte wurde den wirtschaftspolitischen Vorstellungen der Obrigkeiten entsprechend von weiteren Privilegien flankiert, die den *Fernhandel auf bestimmte Routen zwingen* sollten. Wie bei den mit Ketten und Dämmen gesperrten Kanalverbindungen in den Niederlanden (↖3.2.1.2) oder beim Ausbau paralleler Strassenverbindungen in südwestdeutschen Raum (↖3.2.1.3), stand hinter dem *Strassenzwang*, den *Geleit*-, *Stapel*- und *Umschlagsrechten* die Absicht der Obrigkeit, ihre *Zolleinnahmen zu maximieren*.

Die Stapel- und Umschlagsrechte (↘6.1) und die Warenzölle (↘6.2) werden wir am Beispiel des Fernverkehrs auf dem Rhein im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert eingehend besprechen.

Das *Geleitrecht*, das auf dem Gebiet des Deutschen Reiches durch den Reichsdeputationshauptschluss von 1803 beseitigt worden war, diente ursprünglich dem Schutz von Fernhandelskonvois. Gegen Geleitgeld begleitete „*lebendes*“ Geleit, bewaffnete Truppen des jeweiligen Landesherrn, die Konvois, die in der Regel eine Handelsmesse ansteuerten. Als in der Neuzeit die Gefahr sank, in Friedenszeiten auf offener Strasse geplündert zu werden, wandelte sich das Geleitrecht zum „*toten*“ Geleit, Geleitbriefen des Landesherrn, die den Kaufleuten eine

---

<sup>342</sup> BACKOUCHE 2000, BRETSCHER 1999, ECKERT 1898, ECKERT 1900, FREY 1932, GOTHEIN 1903, KELLER 1999, KUSKE 1906, KUSKE 1914, LÖPER 1877 und VRIES 1978.

<sup>343</sup> ELMSHÄUSER 2002: s. 53.

<sup>344</sup> FREY 1932: s. 73.

<sup>345</sup> BAUER und MATIS 1988: s. 15ff, BOS, LOURENS und LUCASSEN 2002: s. 131 und EHMER 1991: s. 68f.

ungehinderte Fahrt auf genau bezeichneten Routen garantierte. Mit dem „*toten*“ Geleit war ein *Strassenzwang* verknüpft, der die Kaufleute daran hindern sollte, die vom Landesherrn vorgegebene Route zu verlassen<sup>346</sup>. Im Verlauf des 18. Jahrhunderts wurde auf das Ausstellen von Geleitbriefen zunehmend verzichtet und das Geleit in eine allgemeine Strassenbenutzungsgebühr umgewandelt<sup>347</sup>.

Ob das Geleit eine Schadenersatzpflicht des Landesherrn bei Überfällen einschloss und damit die Funktion einer Versicherung im Landtransport übernahm, ist nicht geklärt<sup>348</sup>.

Auf die für die Attraktivität eines Verkehrsträgers ganz zentrale Versicherungsfrage werden wir im Zusammenhang mit der Rheinschiffahrt zurückkommen (→7.1).

Im Fernverkehr wurde zumindest in Baden auch nach der Abschaffung des Geleits am Strassenzwang festgehalten. Die badensische Zollverordnung von 1812 schrieb dem Transitverkehr gewisse Routen vor. Die Eintrittszeit am Eingangszoll wurde registriert und mit der Austrittszeit am Ausgangszoll verglichen. Fuhrwerke, die nach Meinung der Zollverwaltung für die Bewältigung der vorgegebenen Strecke zu viel Zeit beansprucht hatten, wurden mit Strafzöllen belegt. Mit diesen Massnahmen sollte der Warenschmuggel erschwert werden<sup>349</sup>.

Die Landesherrn und souveränen Städte waren im ausgehenden 18. und frühen 19. Jahrhundert nicht bereit, freiwillig auf ihre Privilegien und Monopole im Transportsektor zu verzichten<sup>350</sup>.

Als zentrale Pfeiler der Fiskal-, Sozial- und Wirtschaftspolitik des Ancien Régimes konnten sie nicht beseitigt werden, ohne das Herrschaftssystem überhaupt in Frage zu stellen. Zudem barg jede Reform des Fiskalwesens, das zu einem guten Teil auf dem Handel und dem Konsum lastete, das Risiko eines Staatsbankrotts, wenn sich keine alternativen Finanzquellen erschliessen liessen. Trotz der Risiken und Schwierigkeiten waren viele Obrigkeiten im späten 18. Jahrhundert bemüht, den Bedürfnissen des *aufstrebenden Handelsstandes* entgegenzukommen. Gegen den Widerstand der betroffenen Transporteure wurden die Spielregeln im regulierten Transportgeschäft schrittweise zugunsten der Handelsleute verändert. Dennoch erwiesen sich die Privilegien und Monopole in der Rheinschiffahrt, die erst mit der Rheinschiffahrtsakte von 1831 fielen, als überaus zäh (→7.3 und 7.4).

Im Gegensatz zur kontinentalen Forschung interessierte sich die britische Verkehrsgeschichte weder für Transportzünfte noch für Privilegien und Monopole im Transportsektor des 17., 18. und frühen 19. Jahrhunderts. Es ist deshalb nicht klar, ob die in den „*provincial directories*“ ausgewiesenen, regelmässig oder fahrplanmässig durchgeführten Transportdienste der „*common carriers*“ vor der Konkurrenz der „*private carriers*“ geschützt wurden, die als Nebenerwerbstransporteure billiger offerieren konnten<sup>351</sup>. Ebenso blieb unerwähnt, ob die

---

<sup>346</sup> BRÜBACH 1994: s. 374.

<sup>347</sup> BRÜBACH 1994: s. 369f.

<sup>348</sup> BRÜBACH 1994: s. 375.

<sup>349</sup> WALTER 1990: s. 425.

<sup>350</sup> BOS, LOURENS und LUCASSEN 2002: s. 149

<sup>351</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 31.



städtischen „*common carriers*“ in korporative Strukturen eingebunden waren, oder ob sie sich als eigenständige, private Unternehmer an den städtischen Speditionssystemen beteiligten.

Stattdessen interessierte sich die britische Forschung für *private Speditionsfirmen*, die gross genug waren, um ein eigenes Speditionssystem aufzubauen. Die von Gerhold untersuchte Speditionsfirma „*Thomas Russell & Co.*“, ein so genannter „*London carrier*“, der auf festen Routen fahrplanmässige Verbindungen von der Hauptstadt nach verschiedenen Provinzstädten betrieb, besass in diesen Städten eigene Agenten, die für lukrative Rückfrachten sorgten<sup>352</sup>. Gleichzeitig schloss die Firma mit den Besitzern verschiedener Inns entlang der regelmässig bedienten Strecken langfristige Verträge für die Versorgung ihrer Gespanne und Mannschaften. Die im Voraus festgelegten Preise in diesen Verträgen übertrugen das Risiko abrupter Preisanstiege der Futter- und Nahrungsmittel auf die Wirte und löste die Frachtkosten der Speditionsfirma für die Vertragsdauer von der Agrarkonjunktur<sup>353</sup>.

Interessant wäre zu erfahren, wie solche privaten Speditionsfirmen im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert ein Speditionssystem aufbauen konnten, das nicht mehr mit Monopolen und Privilegien geschützt werden musste, ob sie bestehende Transportkapazitäten ergänzten oder verdrängten und ob sich Widerstand regte gegen sie.

### 3.2.3 Die Bedeutung der einzelnen Verkehrssysteme für den Binnengüterverkehr

Wenn wir abschätzen wollen, welche Wirkung der Modernisierungsprozess innerhalb des Verkehrssektors auf die Wirtschaft und die Gesellschaft ausübte, genügt es nicht, die technischen und organisatorischen Verbesserungen einzelner Verkehrssysteme nachzuzeichnen. Vielmehr müssen wir die Leistungsfähigkeit, die Geschwindigkeit und die Kosten der verschiedenen Systeme direkt vergleichen und die Entwicklung ihres Anteils am gesamten Binnengüterverkehr verfolgen.

Die europäische Verkehrsgeschichte hatte für die Zeit vor 1830 nur vereinzelt *quantitative Quellen* erschlossen, die präzise Angaben zur Leistungsfähigkeit, Geschwindigkeit und den Kosten enthalten<sup>354</sup>. Das Gros der Arbeiten begnügte sich mit *Durchschnittswerten*, die, bezogen auf eine *fiktive Durchschnittslandschaft* und eine ebenso *fiktive Durchschnittswitterung*, keinerlei Rücksicht auf das Gelände, die Qualität der Verkehrswege und die saisonal unterschiedliche Leistungsfähigkeit der vorindustriellen Transportsysteme nehmen. Wo die Durchschnittswerte auf Schätzungen bauen, entsteht zudem der Eindruck einer gewissen *Beliebigkeit*: Die in der

---

<sup>352</sup> GERHOLD 1993b.

<sup>353</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 20.

<sup>354</sup> BACKOUCHE 2000, BLASCHKE 1964, GERHOLD 1993b, KUNZ 1999, REINHARDT 1969, SCHREMMER 1969 und WALTER 1990.

britischen Kanal- und Strassenliteratur ausgewiesenen Schätzwerte widersprechen sich derart deutlich<sup>355</sup>, dass der Verdacht, sie seien angepasst worden, um die Bedeutung des jeweiligen Verkehrssystems für die wirtschaftliche Entwicklung im 18. und frühen 19. Jahrhundert zu belegen, nur schwer auszuräumen ist.

Wie stark die Schätzwerte voneinander abweichen können, belegten die in Tabelle 1 zusammengestellten Angaben, die einen Kostenvergleich zwischen dem Landverkehr, der Binnenschifffahrt und der Hochseeschifffahrt anstreben.

<b>Tabelle 1: Schätzwerte zu den Kosten verschiedener Systeme des Binnengütertransports im Vergleich.</b>				
Der Vergleich bezieht sich auf die geschätzten Kosten pro Tonnenkilometer im 18. und frühen 19. Jahrhundert.				
Geltungsbereich	Landverkehr	Binnenschifffahrt	Seeschifffahrt	Quelle
Generell	100%	10%		THÜNEN 1990: s. 195.
Generell	100%	10%	3.33%	EVANS 1994: s. 582.
Generell	100%	10%	1.5%	HENNING 1996: s. 554.
Generell	100%	20%	10%	HEINZE und DRUTSCH-MANN 1977: s. 42.
Niederlande	100%	7-30%		JONG 1992: s. 69.
Südwestdeutschland	100%	33-50%		WALTER 1990: s. 67.
Generell	100%	33-50%		KELLER 1999: s. 125.
Generell	100%	50%		SZOSTAK 1991: s. 50.

Die optimistische Einschätzung der Binnenschifffahrt durch Johann Heinrich von Thünen ist eng mit der Fragestellung seiner Studie „*Der isolierte Staat in Beziehung auf die Landwirtschaft und die Nationalökonomie*“<sup>356</sup> aus dem Jahr 1826 verbunden. Mit dem Ziel, den Besitzern landwirtschaftlicher Grossbetriebe eine maximale Rendite zu verschaffen, suchte Thünen nach dem idealen Verhältnis zwischen den Transportkosten und den Produktionskosten der Land- und Forstwirtschaft. Er entwickelte ein *raumwirtschaftliches Modell*, in welchem ein zentraler, städtischer Verbrauchermarkt von einer einförmigen Ebene umgeben war, deren Boden überall die gleiche Fruchtbarkeit aufwies. Die Agrargüter, die in dieser Ebene produziert wurden, konnten nur auf dem zentralen Markt abgesetzt werden, weshalb sämtliche Güterströme im „*isolierten Staat*“ auf die zentral gelegene Stadt zuliefen. Gestützt auf die Buchhaltung seines eigenen Ritterguts „*Tellow*“ im Mecklenburgischen, dessen Roggenerträge auf vierspännigen Fuhrwerken weggeführt wurden<sup>357</sup>, rechnete Thünen bei zunehmender Distanz zum zentralen Markt mit einem *linearen Anstieg der Transportkosten*.

Da „*Tellow*“ nur über Landstrassen erreichbar war, besass Thünen keine Berechnungsgrundlagen für Transporte auf Flüssen. Als Spezialfall erweiterte Thünen sein Modell dennoch um einen Fluss. Dieser Fluss führte direkt *in* die zentral gelegene Stadt, jedoch nicht mehr aus ihr heraus<sup>358</sup>. Die tief angesetzten Transportkosten der Flussschifffahrt von 10% des Landverkehrs beziehen sich deshalb auf eine *Talfahrt*. Auf saisonale Unterschiede bei der Wasserführung und auf mögliche Hindernisse im Fluss ging Thünen nicht ein.

<sup>355</sup> CHARTRES und TURNBULL 1983: s. 81f und 97, BOUGHEY 1994: s. 3, DUCKHAM 1983: s. 131f, KUNZ und ARMSTORNG 1995: s. 7 und WILLAN 1936: s. 131.

<sup>356</sup> THÜNEN 1990.

<sup>357</sup> THÜNEN 1990: s. 76.

<sup>358</sup> THÜNEN 1990: s. 195 und Tafel II in THÜNEN 1842.

Die anderen in Tabelle 1 zitierten Autoren legten die Basis für ihre Schätzwerte nicht offen. Als handle es sich um völlig unbestrittenes Grundwissen der Verkehrsgeschichte, wurden die Schätzwerte nicht einmal näher kommentiert. Es bleibt deshalb offen, ob sich die bei de Jong, Walter und Keller ausgewiesene *Bandbreite der Kosten der Binnenschifffahrt* auf Geländeunterschiede, auf unterschiedliche Ausbaustandards der Wasserstrassen oder auf die saisonale Dynamik des Wetters bezieht.

Die im Verhältnis zur Binnenschifffahrt im südwestdeutschen Raum tiefer angesetzten Kosten bei de Jong scheinen auf die besondere Topographie der Niederlande einzugehen, welche die Anlage eines dichten Wasserstrassennetzes stark begünstigt hatte. Trifft dies zu, stehen die Schätzwerte im Widerspruch zu de Jongs pessimistischer Einschätzung der Leistungsfähigkeit der vorindustriellen Binnenschifffahrt in den Niederlanden (↖3.1.2.4).

Das Verhältnis von 2 zu 1 der Kosten des Landverkehrs und der Binnenschifffahrt bei Szostak widerspiegelt die optimistische Einschätzung der Leistungsfähigkeit des Strassenverkehrs durch die britische Strassenverkehrsforschung. Während die auf die Binnenschifffahrt spezialisierten Autoren postulierten, dass der Landverkehr wegen seiner hohen Kosten nur über kurze Distanzen wirtschaftlich gewesen sei<sup>359</sup> und innerhalb der Forschung ein „*general agreement*“<sup>360</sup> bestehe, wonach die Binnenwasserstrassen das Rückgrat des Güterverkehrs in der vorindustriellen Wirtschaft gewesen seien, zog die Strassenverkehrsforschung den Kostenvorteil der Binnenschifffahrt mehrfach in Frage:

Ein ungebrochener Tür zu Tür Service sei nur selten möglich gewesen. Die bei gebrochenem Verkehr erforderlichen Umladevorgänge an den Landstellen hätten den Kostenvorteil der Binnenschifffahrt spürbar reduziert<sup>361</sup>. Die Gefahr von Feuchtigkeitsschäden und Rattenfrass war bei Transporten auf dem Wasserweg deutlich höher und eine Havarie konnte den Totalverlust der Waren bedeuten, weshalb die Versicherungsprämien bei Fahrten über die See 10 bis 18% des Warenwertes erreichen konnten<sup>362</sup>. Weiter sei der Landverkehr deutlich weniger wetterabhängig gewesen als die Schifffahrt<sup>363</sup>. Transportunterbrüche wegen ungünstigen Windverhältnissen entzogen die festliegenden Waren dem Zugriff der Besitzer, führten als gebundenes Kapital zu Zinsverlusten<sup>364</sup> und erleichterten den Diebstahl<sup>365</sup>. Die geringe Flexibilität bei ihrer Routenwahl hinderte schliesslich die Binnenschifffahrt daran, einen Umweg zu fahren und so auf unpassierbare Stellen oder auf eine sich ändernde Zollbelastung zu reagieren<sup>366</sup>. Allerdings litt auch der Strassenverkehr unter ungünstigen Witterungsverhältnissen<sup>367</sup>. Die Getreidetransporte beispielsweise, die im Jahr 1816 das Rhôneal aufwärts geführt wurden, mussten wegen

---

<sup>359</sup> BOUGHEY 1994: s. 3 und WILLAN 1936: s. 131.

<sup>360</sup> KUNZ und ARMSTRONG 1995: s. 7.

<sup>361</sup> CHARTRES und TURNBULL 1983: s. 81f. und 97, CROMPTON 1995: s. 22 und DUCKHAM 1983: s. 131f..

<sup>362</sup> CHARTRES und TURNBULL 1983: s. 94, KELLENBENZ 1991: s. 335 und SZOSTAK 1991: s. 52.

<sup>363</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 15.

<sup>364</sup> PRICE 1983: s. 37.

<sup>365</sup> BAGWELL 1988: s. 2.

<sup>366</sup> NORTH 2000: s. 58f.

<sup>367</sup> PRICE 1983: s. 43.

grossflächigen Überschwemmungen umgeleitet werden. Aufgrund der hohen Futtermittelpreise und des zusätzlichen Personals, das in diesem Hungerjahr engagiert werden musste, um die Wagen vor Plünderungen zu schützen, stiegen die Frachtkosten von 80 auf 200 Francs pro Wagen an<sup>368</sup>. *Dennoch hätten die höhere Flexibilität, Geschwindigkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit des Strassentransportes den gegenüber der Binnenschifffahrt höheren Preis pro Tonnenkilometer in der Regel aufgewogen*<sup>369</sup>.

Ein Teil der britischen Verkehrsforschung umging diese Streitfrage, indem sie auf den *komplementären Charakter* der Land- und Wasserwege hinwies: Die im Verhältnis zu ihrem Gewicht preisgünstigen *Massengüter* seien im 18. und frühen 19. Jahrhundert, wann immer möglich, *auf dem Wasserweg*, die hochwertigen und vergleichsweise leichten *Fertigprodukte* der Industrie dagegen mehrheitlich *über die Kunststrassen* versandt worden. Als Rückgrat des neuzeitlichen Kommunikationssystems hätten die Kunststrassen zudem den raschen Personen-, Eilgüter- und Postverkehr getragen<sup>370</sup>.

Diese Argumentation scheint bestechend, verhartet aber auf der *Ebene der Verkehrstheorie*, weil bisher keinerlei quantitative Belege beigebracht wurden. Eine funktionale Spezialisierung verschiedener Verkehrssysteme setzt zudem sich deckende Infrastrukturnetze voraus, was mit Rücksicht auf das Gelände und angesichts der immensen Kosten aufwändiger Kanalprojekte nur in einigen wenigen Gegenden überhaupt denkbar war.

Insgesamt erscheinen die geschätzten Kostenvergleiche von begrenztem Nutzen. Der Kostenvorteil der Küsten- und Hochseeschifffahrt gegenüber dem Landverkehr und der Binnenschifffahrt ist unbestritten und lässt sich zum Beispiel anhand der *minimalen Differenz der Getreidepreise* in Amsterdam und in den baltischen Seehäfen während des 17., 18. und frühen 19. Jahrhunderts überzeugend belegen<sup>371</sup>.

Das Kostenverhältnis zwischen dem Landverkehr und der Binnenschifffahrt, welches stark vom Gelände abhing und saisonalen Schwankungen unterlag, eignet sich dagegen schlecht für *Generalisierungen*. Dennoch wurden Kostenschätzungen, wie jene in Tabelle 1, in der Literatur bisher *nicht grundsätzlich kritisiert*.

Wie die Kostenschätzungen, weichen auch die in Tabelle 2 zusammengestellten Angaben zur Leistungsfähigkeit von Lastenträgern und Zugtieren weit voneinander ab. Während die britischen Autoren davon ausgehen, dass ein Pferd auf einer ebenen, unbefestigten Strasse 1 t und auf einer ebenen Kunststrasse 2 t Last bewegen konnte, rechnen die deutschsprachigen Autoren mit einer maximalen Zugleistung von 500 kg auf ebenen Kunststrassen.

---

<sup>368</sup> PRICE 1983: s. 44.

<sup>369</sup> ALDCROFT und FREEMAN 1983: s. 12 und 17, CARON 1990: s. 86f, CHARTRES und TURNBULL 1983: s. 94, HEIRWEGH 1990: s. 73 und SZOSTAK 1991: s. 52

<sup>370</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 16 und 49f. und SZOSTAK 1991: s. 6 und 52.

<sup>371</sup> BASS 1991: s. 75 und BLÄSING 1994: s. 372.

Tabelle 2: Die Leistungsfähigkeit von Lastenträgern und Zugtieren im frühen 19. Jahrhundert.						
Leistungsfähigkeit von Lastenträgern und Zugtieren auf einer ebenen Strasse						
Lastentragender Mensch	Lastentragendes Packtier	Ochse vor Wagen	Pferd vor Wagen	Quelle		
20-30 kg	150 kg		500 kg	REHBEIN 1984: s. 142.		
25 kg		250 kg	500 kg	WALTER 1990: s. 428.		
Leistungsfähigkeit eines Pferdes						
Packpferd auf Wegen	Pferd vor einem Wagen auf			Pferd vor Schiffen auf		Quelle
	unbefestigten Strassen	befestigten Strassen	Eisenschienen	Flüssen	Kanälen	
0.2-0.3 t	1 t	2 t	3 t	30 t	50 t	BAGWELL 1988: s. 1.
0.5 t		2 t	8 t	30 t	50 t	CROMPTON 1995: s. 13.

Die Angaben bei Bagwell und Crompton zur Leistungsfähigkeit eines Pferdes auf unbefestigten und befestigten Strassen erscheinen mir viel zu optimistisch:

Auf den parallel zum Oberrhein angelegten Kunststrassen verkehrten um 1790 „Güterwagen, die in der Ferne wie grosse Häuser aussahen, 16 bis 18 der stärksten Pferde vorgespannt, und wie mich die Fuhrleute versicherten, gegen 140 bis 150 Centner [7 t – 7.5 t] geladen hatten. Sie gehen meist von Frankfurt nach Strassburg.“<sup>372</sup> Das Leergewicht eines Fuhrwerkes mit 7 t Nutzlast konnte im späten 18. Jahrhundert 3 t erreichen<sup>373</sup>. Gehen wir von 2.5 t Leergewicht eines voll ausgerüsteten Fuhrwerkes aus, dann zogen die Pferde auf der Strecke von Frankfurt nach Strasbourg je zwischen 550 und 625 kg.

Die Vierspänner, die Thünen mit den Erträgen vom Gut „Tellow“ auf den Weg schickte, hatten 1163 kg Roggen geladen<sup>374</sup>. Runden wir das Eigengewicht eines voll ausgerüsteten Fuhrwerks auf 1'600 kg auf, lag die Zugleistung eines Pferdes auf den mecklenburgischen Landstrassen bei 400 kg.

Auch wenn in der Literatur keine konkreten Zahlen greifbar sind, dürfen wir davon ausgehen, dass die Zugleistung der Pferde an Steigungen oder auf unzureichend befestigten oder schadhafte Fahrbahnen deutlich abfiel. Solange jedoch Fuhrwerke eingesetzt werden konnten, blieben Pferde die leistungsstärksten Zugtiere. Im Ankauf und im Unterhalt waren sie jedoch relativ teuer:

Ein sechsjähriges Pferd kostete 1797 in Bayern 174 Gulden und konnte nach zehn Jahren Einsatz als Zuggpferd für 60 Gulden verkauft werden, während ein voll ausgerüstetes Fuhrwerk mit einer Nutzlast von 2'125 kg und einer Lebensdauer von fünfzehn Jahren 75 Gulden kostete<sup>375</sup>. Im Jahr 1851 mussten in Frankreich 800 bis 1'000 Francs für ein fünfjähriges Pferd bezahlt werden. Im harten Treidelgeschäft war ein solches Pferd nach fünf Jahren verbraucht. In dieser Zeit mussten alleine für das Pferdefutter täglich 2.75 bis 3 Francs aufgeworfen werden, was 5'000 bis 5'500 Francs entsprach<sup>376</sup>. Thünen rechnete für eine mehrtägige Reise eines Vierspanners über 72 km mit einem Futterbedarf von 3.4 kg pro Kilometer und Tier<sup>377</sup>. Verständlich also, dass die Pferdebesitzer versuchten, ihre Tiere das ganze Jahr über produktiv einzusetzen (↖3.2.2.1).

<sup>372</sup> Zitat eines Herrn Risbeck bei LÖPER 1877: s. 100.

<sup>373</sup> REHBEIN 1984: s. 142.

<sup>374</sup> THÜNEN 1990: s. 22f.

<sup>375</sup> SCHREMMER 1969: s. 586.

<sup>376</sup> PRICE 1983: s. 279.

<sup>377</sup> THÜNEN 1990: s. 22.

Ein Packtier, das zweieinhalb- bis dreimal weniger Ladung bewegen konnte als ein Pferd vor einem Wagen auf ebener Strasse, benötigte rund 40% weniger Futter<sup>378</sup>. Folgen wir den Berechnungen Gerholds, dann lagen die Kosten für den Transport einer gegebenen Warenmenge um einen Drittel höher, wenn statt Fuhrwerke Packtiere verwendet wurden. Die Packtiere hatten im Gegenzug weit weniger Probleme mit Steigungen, aufgeweichtem Untergrund oder Schnee und waren abseits von Kunststrassen offenbar auch schneller unterwegs als Fuhrwerke<sup>379</sup>.

Eine Übersicht über die Geschwindigkeit einiger Verkehrsträger gibt Tabelle 3:

Die Angaben beziehen sich auf Deutschland.		Die Angaben beziehen sich auf die niederländische Provinz Groningen.				
Über Kunststrassen		Über Kanäle und Flüsse getreidelt			Über grössere Flüsse und entlang der Küste	
Pferdewagen	Postkutsche mit Pferderelais	Lastschiff	Diligence	Fliegendes Schiff mit Pferderelais	Segelschiff	Dampfer
3-4 km/h	12-13 km/h	5 km/h	6 km/h	8-10 km/h	2.5-7 km/h	10-12 km/h
Quelle: NORTH 2000: s. 53.		Quelle: CLEMENT 1995: s. 251.				

Die Muskelkraft von Mensch und Tier erschöpft sich bei hoher Beanspruchung sehr rasch. Wird zu Gunsten der Ausdauerleistung die Antriebskraft reduziert, steigt deshalb die Effizienz der Lastenträger und Zugtiere an. Als *optimale Geschwindigkeit* galten für Fuhrwerke auf einer ebenen Kunststrasse 3 bis 5 km/h<sup>380</sup>. Die Vierspänner Thünens bewegten sich auf den Landstrassen Mecklenburgs mit 2 km/h und überwandern an einem Tag bis zu 19 km, was einer Zugleistung von neuneinhalb Stunden entsprach<sup>381</sup>.

Waren höhere Geschwindigkeiten erforderlich, reduzierte sich der Aktionsradius der Lastenträger und Zugtiere rasch. Ein ausgeruhtes Pferd konnte vor einem leichten Personenwagen auf einer ausgezeichneten Kunststrasse eine Geschwindigkeit von 18 km/h erreichen, war nach einer Stunde aber am Ende<sup>382</sup>. Geschwindigkeiten, die deutlich über dem Optimum von 3 bis 5 km/h lagen, konnten deshalb nur mit *Pferde-Relais* verwirklicht werden, die in regelmässigen Abständen den Wechsel der Zugtiere erlaubten. Die Zugpferde vor den „*trekschuiten*“ legten im Schnitt 16.3 km zurück, bis sie abgelöst wurden, was eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 7 km/h ermöglichte<sup>383</sup>. Reiseposten auf Kunststrassen erreichten 10 bis 13 km/h, wenn die Pferde in regelmässigen Abständen gewechselt werden konnten<sup>384</sup>.

Die Geschwindigkeit gesegelter Schiffe war direkt von der Stärke und der Richtung des Windes abhängig, was die Bandbreite von 2.5 bis 7 km/h in Tabelle 3 erklärt. Tatsächlich dürfte diese Bandbreite zu optimistisch geschätzt sein, da die Segelschiffahrt bei zu schwachen oder zu starken Winden zum Stillstand kam. Auf Flüssen, deren Bett einen tiefgehenden Kiel und ein Kreuzen gegen den Wind nicht erlaubte, konnten Segel nur bei Rückenwind eingesetzt

<sup>378</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 40.

<sup>379</sup> GERHOLD 1993a: s. 151ff.

<sup>380</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 53 und NORTH 2000: s. 53.

<sup>381</sup> THÜNEN 1990: s. 76.

<sup>382</sup> BARKER und GERHOLD 1993: s. 53 und BEHRINGER 1997: s. 41.

<sup>383</sup> VRIES 1978: s. 81 und 169.

<sup>384</sup> NORTH 2000: s. 53 und VRIES 1978: s. 102.



werden (→5.1.3). Die durchschnittliche Tagesdistanz der fahrplanmässigen „beurtveer“-Verbindungen in den Niederlanden, die von Segelschiffen geleistet wurden, lag zwischen 11 und 18 km pro Tag<sup>385</sup>. Bei acht Stunden Fahrdauer entspricht dies einer Geschwindigkeit von 1.3 bis 2.3 km/h, bei zwölf Stunden Fahrdauer 1 bis 1.5 km/h.

Die in der Literatur greifbaren, quantitativen Angaben weisen auf bedeutende Unterschiede bei den Kosten und der Leistungsfähigkeit der verschiedenen, vorindustriellen Transportsysteme hin. Solange der Einfluss der „harten“ und der „weichen“ Faktoren ihrer materiellen Umwelt ausgeblendet wird, besitzt ein direkter Vergleich der Kosten und Leistungsfähigkeit dieser Systeme allerdings nur wenig Aussagekraft. Soll die Bedeutung eines Transportsystems für die Wirtschaft abgeschätzt werden, erscheinen Angaben über dessen Anteil am transportierten Gütervolumen verlässlicher. Angaben dieser Art finden sich in der Literatur jedoch nur selten.

De Vries lieferte für die Niederlande einzig Angaben zum Personenverkehr: Die in erster Linie dem Güterverkehr dienenden „beurtveeren“ bewältigten 25.8% der in der 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts zurückgelegten Passagierkilometer, die auf den Passagiertransport spezialisierten „trekschuiten“ und Postwagen 68% bzw. 6.2%<sup>386</sup>.

Ein ganz anderes Bild zeigen die Angaben in Tabelle 4:

<b>Tabelle 4: Der Anteil verschiedener Verkehrsmittel am Güterverkehr in der Rheinprovinz im Jahr 1850.</b>			
Der Lokalverkehr auf den Wasserstrassen und der Verkehr auf Strassen, für die kein Chausseengeld erhoben wurde, sind nicht berücksichtigt. Die Prozentangaben habe ich aus den Zentnerangaben bei Reinhardt errechnet.			
	Flussverkehr	Landstrassenverkehr	Eisenbahnverkehr
Das Anteil verschiedener Verkehrsmittel an der im Jahr 1850 durch die preussische Rheinprovinz transportierten Gütermenge.	12.56%	78.86%	8.58%
Quelle: REINHARDT 1969: s. 596.			

Karl Heinz Reinhardt nutzte für seinen Vergleich den Jahresbericht der „Zentralkommission für die Rheinschifffahrt“ von 1850 sowie die Chausseengeldeinnahmen und die Geschäftsberichte der Eisenbahngesellschaften der preussischen Rheinprovinz des selben Jahres<sup>387</sup>. Der Güterverkehr auf den Strassen, für die kein Chausseengeld erhoben worden war, und zwischen den Häfen, deren Güterstatistik von der „Zentralkommission“ nicht aufgenommen worden war, wird von Tabelle 4 nicht erfasst. Wie gross der Anteil dieser Güterströme war, lässt sich nicht feststellen.

Das in Tabelle 4 ausgewiesene *Übergewicht des Landverkehrs in der Rheinprovinz* ist angesichts ihres im Vergleich zu den Niederlanden dünnen Wasserstrassennetzes *keine Überraschung*.

Für ganz Frankreich schätzte Roger Price, dass 60% der im Jahr 1850 zurückgelegten Tonnenkilometer vom Landverkehr und 40% von der Binnenschifffahrt bewältigt worden waren, ohne allerdings genauere Belege beizubringen<sup>388</sup>.

Der bisher aufschlussreichste Hinweis auf den Anteil des Landverkehrs und der Binnenschifffahrt bei der Versorgung einer Grossstadt mit Rohstoffen und Nahrung lieferte die Arbeit „La trace du

<sup>385</sup> VRIES 1978: s. 183.

<sup>386</sup> VRIES 1978: s. 98.

<sup>387</sup> REINHARDT 1969: s. 596.

<sup>388</sup> PRICE 1983: s. 402.

## Forschungsstand, Quellen und Methodik

*fleuve. La Seine et Paris 1750 – 1850*<sup>389</sup> von Isabelle Backouche. In Tabelle 5 sind die prozentualen Anteile der Schifffahrt auf der Seine und der Strasse an den im Jahr 1826 nach Paris gelieferten Güter nach Warengruppen aufgeschlüsselt.

<b>Tabelle 5: Der prozentuale Anteil der Seine bzw. der Strasse an den im Jahr 1826 nach Paris gelieferten Güter.</b>		
Nahrungs- und Futtermittel:	Über die Seine angeliefert	Über die Strasse angeliefert
Fleisch- und Wurstwaren, Trockenfleisch, Innereien, Fleischabfälle und Hartkäse	0.1 %	99.9 %
Hopfen	0.1 %	99.9 %
Olivenöl	2.5 %	97.5 %
Wein, Schnaps, Cidre, Bier und Essig	5 %	95 %
Futterheu und Futterstroh	3.7 %	96.3 %
Hafer	11 %	89 %
Gerste	73 %	27 %
Brauch- und Speisesalz	90 %	10 %
<b>Brennstoffe:</b>		
Holzkohle	53 %	47 %
Reisigbündel	68 %	32 %
Steinkohle	70 %	30 %
Hart- und Weichhölzer	90 %	10 %
<b>Bauholz:</b>		
Balkenwerk	70 %	30 %
Schnittholz	75 %	25 %
<b>Andere Baumaterialien:</b>		
Kalk und Gips	0.3 %	99.7 %
Bruchsteine, Hausteine, Marmor und Granit	13 %	87 %
Klinkerwerk	19 %	81 %
Backsteine	45 %	55 %
Schiefer	83 %	27 %
Ziegel	90 %	10 %

Quelle: BACKOUCHE 2000: s. 316.

Abgesehen von den Fleischwaren besaßen die in Tabelle 5 aufgelisteten Warengruppen als klassische Massengüter ein im Verhältnis zu ihrem Preis hohes Gewicht. Die Schätzungen in Tabelle 1 vor Augen, die den Preisunterschied pro Tonnenkilometer zwischen den Systemen des Landverkehrs und der Binnenschifffahrt zwischen 50 und 90% ansetzten, wären solche Massengüter prädestiniert gewesen, über die Seine antransportiert zu werden. Die Zahlen bei Backouche zeichnen jedoch ein differenzierteres Bild:

Anteile von 90% hielt die Schifffahrt einzig beim Salz, welches von Le Havre seineaufwärts transportiert wurde, bei den Hart- und Weichhölzern, die von den ausgedehnten Wäldern am Oberlauf der Seine und ihrer Nebenflüsse herangeflösst wurden und bei Ziegeln. Offenbar waren alle grossen Ziegeleien im Umkreis von Paris über die Seine mit der Stadt verbunden. Der hohe Anteil der Schifffahrt von 83% beim Schiefer steht ebenfalls im Zusammenhang mit Schieferbrüchen am Oberlauf der Seine. Auch von der Gerste, der Steinkohle, dem Bauholz und den Reisigbündeln wurden mehr als zwei Drittel mit Schiffen nach Paris transportiert. Im Falle der Steinkohle war die Eröffnung des „*Canal de St. Quentin*“ im Jahr 1810 die Voraussetzung dazu (→3.2.1.2).

Über die Seine wurden nur jene Rohstoffe und Nahrungsmittel bezogen, die in Le Havre von der Küsten- oder Hochseeschifffahrt übernommen wurden oder deren Gewinnungs- oder

<sup>389</sup> BACKOUCHE 2000.

Herstellungsort durch eine mit der Seine verbundene Wasserstrasse erschlossen war. Mit Ausnahme der Gerste, die zu rund drei Vierteln auf der Seine Paris erreichte, waren es zur Hauptsache die Nahrungs- und Genussmittel, die über die Strasse angeliefert wurden. Die Herkunft der Gerste müsste geprüft werden. Weshalb das Olivenöl und der Wein auf ihrem Weg nach Paris nicht die Küstenschiffahrt oder die um 1826 bereits bestehenden Scheitelkanäle zwischen den wichtigsten Flusssystemen Frankreichs genutzt hatten, lässt sich mit ihrem gegenüber Kohle oder Holz etwas höheren Preis pro Kilogramm nicht befriedigend erklären. Abgefüllt in Fässer oder Krüge hätten sich diese Flüssigkeiten sehr wohl für den Transport auf Schiffen geeignet, zumal der Transport von Wein und Olivenöl keinem Zeitdruck unterlag, wie bei der Versorgung von Paris mit Importgetreide nach einer Missernte in der Île de France.

Der hohe Anteil des Strassentransports bei der Versorgung mit Hopfen, Hafer, Futterheu und Futterstroh könnte, durchaus im Sinne der These Wirgleys (3.1.2.2), mit deren dezentraler Produktion in der mit Wasserwegen nur ungenügend erschlossenen Île de France erklärt werden.

Für den erstaunlich tiefen Anteil der Schiffahrt bei den Bausteinen können als Grund die teilweise unter der Stadt angelegten Steinbrüche von Paris herangezogen werden. Bei den Backsteinen, den Klinkerwaren und der Holzkohle wird eine lokale Produktion für den hohen Anteil der Strasse verantwortlich gewesen sein.

### 3.2.4 Zwischenbilanz

Ungeachtet der *methodischen Mängel*, die in anderen Forschungsbereichen kaum widerspruchslos hingenommen würden, gilt die enge *Verknüpfung des Industrialisierungsprozesses und der Herausbildung nationaler Binnenmärkte mit der Verkehrserschliessung durch Kanäle und Kunststrassen* innerhalb der europäischen Wirtschafts- und Verkehrsgeschichte als *gesichertes Wissen*. Kontrovers diskutiert wird einzig die Frage, ob Kanäle oder Kunststrassen den wichtigeren Beitrag zu dieser Entwicklung geleistet hatten, wobei die Argumentation weitgehend auf theoretischer Ebene verbleibt.

Dieser Ansatz, der eine Verbesserung der Verkehrserschliessung vor dem Durchbruch der Dampftechnologie im Verkehrssektor einzig Kanälen und Kunststrassen zutraut und die übrigen Systeme des vorindustriellen Transportsektors als rückständig und ineffizient erscheinen lässt, steht dem Fortschrittsoptimismus der Arbeiten des späten 19. und frühen 20. Jahrhunderts derart nahe, dass man sich in der Tat die Frage stellen muss, ob die englisch-, französisch- und deutschsprachige Verkehrsgeschichte in den letzten vierzig Jahren kritisch genug zu Werke gegangen sei.

Der Industrialisierungsprozess in Grossbritannien im 18. Jahrhundert markiert den Beginn einer beispiellosen Erfolgsgeschichte, zweifellos. Verständlich und richtig also, dass die Verkehrsgeschichte nach dem Beitrag der vorindustriellen Verkehrssysteme für das Zustandekommen dieser Erfolgsgeschichte fragt. Der Literaturüberblick hat jedoch gezeigt, dass diese Fragestellung eine *unvoreingenommene Analyse* der Entwicklung des europäischen Verkehrssektors im 18. und frühen 19. Jahrhundert weitgehend verhinderte. Nach Ineffizienzen innerhalb des britischen Verkehrssektors wurde nicht gefragt, während überall dort, wo die Industrialisierung verspätet einsetzte, auf eine schlechte und ineffiziente Verkehrserschliessung geschlossen wurde. Dass wichtige Gewerberegionen auf dem Kontinent im 18. oder frühen 19. Jahrhundert nicht oder nur unzureichend durch Kanäle und Kunststrassen mit ihren Absatzmärkten verbunden waren, wie die bergische Eisenindustrie, die frühe Textilindustrie in der Schweiz oder die Eisenindustrie in den „*Eisenerzer Alpen*“ Österreichs beispielsweise, und dass sich die Niederlande trotz ihres weit verzweigten Wasserstrassennetzes im Vergleich zu ihren Nachbarstaaten auffallend spät industrialisiert hatte, wurde in der Regel kommentarlos übergangen.

Überhaupt liegt ein grosser Schwachpunkt der europäischen Verkehrsgeschichte bei ihrer eng auf *den Verkehrssektor* eingegrenzten Perspektive, die weitgehend unausgesprochen lässt, dass die verkehrstechnische Erschliessung bloss *ein Faktor* in einem überaus komplexen Bündel gesellschaftlicher, politischer, rechtlicher, wirtschaftlicher, technischer, topographischer und geologischer Rahmenbedingungen war, die den Prozess der Industrialisierung erst ermöglicht hatten. Die tatsächliche Bedeutung des Verkehrssektors für diesen Prozess kann nur im Verbund mit allen anderen Faktoren abgeschätzt werden; ein überaus schwieriges Unterfangen.

Als Ausweg bietet sich an, die *Transportbedürfnisse der Wirtschaft und der Gesellschaft* in den Blick zu nehmen und danach zu fragen, wie gut der Transportsektor die an ihn gestellten Ansprüche befriedigen konnte. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Ansprüche einer Stadt, eines Dorfes oder einer ländlichen Gewerberegion grundverschieden waren:

- Eine *Stadt* war auf eine ausreichende Versorgung mit Nahrungsmitteln, Brenn-, Bau- und Rohstoffen angewiesen und musste zusehen, dass sie ihre Gewerbecprodukte absetzen konnte, Anschluss an ein Post- oder Meldeläufersystem erhielt, welches Personen und Informationen effizient transportieren konnte, und es ihr gelang, einen möglichst grossen Anteil des regionalen und überregionalen Handels an sich zu ziehen.
- Für eine *Dorfgemeinschaft* war eine gut erschlossene Flur und ein guter Zugang zu den umliegenden Märkten von zentraler Bedeutung. Eine flächige Erschliessung war auch für das in ein Verlagssystem eingebundene, *ländliche Heimgewerbe* wichtig. In beiden Fällen waren die Ansprüche an die Leistungsfähigkeit der benutzten Verkehrswege hingegen bescheiden.
- *Ländliche Gewerberegionen* schliesslich, deren vorherrschender Gewerbezweig an bestimmte, lokal vorhandene Rohstoffe gebunden war, profitierten von kurzen Anlieferungswegen, weshalb

deren Leistungsfähigkeit begrenzt sein konnte. Die verarbeiteten Produkte mussten dagegen auf meist entfernten Märkten abgesetzt werden. Eine gute Anbindung an das überregionale Verkehrsnetz war auch dann entscheidend, wenn sich eine Gewerberegion nicht selber mit Nahrungsmitteln versorgen konnte.

*Erfüllte die bestehende Infrastruktur und die Transportorganisation die an sie gestellten Bedürfnisse, war sie leistungsfähig genug.* Wurde Holzkohle aus einem Umkreis von wenigen Kilometern auf Packtieren zu den Verbrauchern transportiert, konnte auf den Bau von teuren Kanälen und Strassen verzichtet werden, insbesondere dann, wenn die Köhlereien in einem schwer zugänglichen Waldgebiet verteilt lagen. Sollte hingegen eine ergiebige Steinkohlenmine mit einer nachfragestarken und kaufkräftigen Stadt verbunden werden, lohnte der Bau eines Kanals, weil in diesem Fall *nicht Flexibilität*, sondern ein *kostengünstiger Transport* schwerer Lasten *auf einer bestimmten Strecke* und *auf lange Sicht* gefragt war.

Dürfen wir, die These Wrigleys verallgemeinernd (3.1.2.2), daraus ableiten, dass *eine Verkehrsinfrastruktur dann leistungsfähig war, wenn sie bedürfnisorientiert von jenen Kreisen geplant und finanziert worden war, die aus ihr einen direkten Nutzen ziehen konnten?*

Ein Vergleich der niederländischen, der französischen und der britischen Infrastrukturpolitik unter diesem Gesichtspunkt zeigt auf, dass trotz der grossen Unterschiede in allen drei Fällen bemerkenswerte Erfolge erzielt werden konnten:

- Der Ausbau des Systems der „*trekvaaren*“ diente der *Kommunikation zwischen den niederländischen Städten* und also zweifellos den Interessen des Handels, einem wichtigen und starken Sektor der niederländischen Wirtschaft im 17. Jahrhundert.
- In Frankreich stand hinter dem Ausbau der Verkehrswege die *Versorgung der Hauptstadt*, die *Integration der Nation* und das *Prestige des Königs*. Gemessen an diesen Prioritäten, war das französische Infrastrukturprogramm des Ancien Régimes recht erfolgreich.
- In Grossbritannien reagierten lokale Interessengruppen auf *Engpässe bei der Versorgung von Städten und Gewerbebetrieben mit Rohstoffen* und auf *Strassenschäden*, die auf eine Überbeanspruchung der Beläge schliessen lassen.

Über den Erfolg bzw. Misserfolg der Infrastrukturpolitik in diesen drei Staaten entscheidet also letztlich der *gewählte Standpunkt*.

Hingegen lässt sich feststellen, dass die Infrastrukturpolitik Frankreichs in den 1820er und 1870er Jahren, die eine „*development by excess*“ betrieb und daran gescheitert war, dass sich die Transportbedürfnisse anders entwickelt hatten als erwartet, deutlich weniger nachhaltige Resultate brachte als eine Politik der „*development by shortage*“, sei sie nun lokal „*von unten*“ eingeleitet worden, wie in Grossbritannien, oder zentral „*von oben*“, wie im Frankreich des 18. Jahrhunderts.

Dass jede Infrastrukturpolitik Interessenkonflikte anstossen musste und nie allen zum Vorteil gereichte, müsste bei deren Analyse ebenfalls einfließen. So stärkte eine bessere Erreichbarkeit die lokale Wirtschaft nicht in jedem Fall. Fallende Transportkosten durch effizienter gestaltete

Transportdienste erleichterten nicht nur den Export, sondern auch den Import von Waren, welche die Produkte der lokalen Landwirtschaft und des lokalen Gewerbes konkurrenzieren konnten<sup>390</sup>. Die *Konkurrenzfähigkeit der lokalen Wirtschaft* müsste bei der Wertung einer besseren Verkehrsanbindung berücksichtigt werden. Dasselbe gilt für die *Asymmetrie der Transportgeschwindigkeit und der Energiekosten auf Fließgewässern* (↖1).

*So wichtig und wertvoll raumwirtschaftliche Modelle für das Verständnis grundlegender Prozesse der Verkehrsentwicklung sind, bei der Analyse des überaus facettenreichen Alltags des vorindustriellen Verkehrssektors müssen sie scheitern.* Die Geländeunterschiede und die von den „weichen“, dynamischen Faktoren der materiellen Umwelt gestellten, saisonal sehr unterschiedlichen Bedingungen lassen sich mit raumwirtschaftlichen Modellen nicht fassen. Es gilt deshalb, *die Fragestellung der europäischen Verkehrsgeschichte näher an die Quellen und damit an die konkrete Transportrealität heranzuführen.*

*Die bedürfnisorientierte Entwicklung eines vorindustriellen Transportsystems, nennen wir sie Modernisierung, kann nur dann fair beurteilt werden, wenn wir die Grenzen berücksichtigen, die diesem System von seiner materiellen Umwelt einerseits und von dessen immaterieller Umwelt, den rechtlichen, fiskalpolitischen und organisatorischen Rahmenbedingungen andererseits, gesetzt wurden* (↘Abb. 26). Die angestrebte Analyse der Modernisierung des vorindustriellen Güterverkehrs auf dem Rhein zwischen 1750 und 1850 orientiert sich an diesem Anspruch.

---

<sup>390</sup> FREEMAN 1977: s. 68f.

### 3.3 Der Forschungsstand zur Rheinschifffahrt im 18. und frühen 19. Jahrhundert

Wie in Kapitel 2 bereits angedeutet, wurden wichtige Forschungsfelder der Rheinschifffahrtsgeschichte seit Jahrzehnten vernachlässigt. Die Abhängigkeit der Rheinschifffahrt des 18. und frühen 19. Jahrhunderts von ihrer materiellen Umwelt und den Grenzen der vorindustriellen Technologie wurden jeweils nur ungenügend berücksichtigt, sei es, weil die im 19. Jahrhundert erreichten Fortschritte betont werden sollten, sei es, weil die Güterschifffahrt auf dem Rhein seit dem Vollausbau des Fahrwassers in den 1960er und 1970er Jahren keine einschneidenden, saisonalen Leistungsunterschiede mehr kannte.

Es sind aktuelle Problemstellungen, die einem Thema jene Publizität verschaffen, die das nötige Geld für Forschungsprojekte fließen lassen. Die intensive Forschungstätigkeit ab Mitte der 1880er Jahre, die bis zum Vorabend des Ersten Weltkrieges dreizehn wissenschaftliche Arbeiten zum Rhein und der Geschichte seiner Schifffahrt hervorgebracht hatte, stand denn auch im Zeichen einer intensiv geführten umwelt- und verkehrspolitischen Debatte in jenen Jahren:

Im Winter 1882/83 wurde das Rheingebiet von einem Jahrhunderthochwasser heimgesucht, welches an Kulturen, Gebäuden und der Infrastruktur immense Schäden hinterliess. Um sich künftig besser gegen solche Katastrophen wappnen zu können, wurden das Abflussregime des Rheins sowie die Auswirkungen von Korrektions- und Regulierungsmassnahmen erstmals wissenschaftlich untersucht.

Grundlegend war die unter der Leitung des badischen Oberingenieurs für Wasserbau Max Honsell entstandene Studie *„Der Rheinstrom und seine wichtigsten Nebenflüsse von den Quellen bis zum Austritt des Stromes aus dem Deutschen Reich. Eine hydrographische, wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Darstellung mit vorzugsweise eingehender Behandlung des Deutschen Stromgebietes“*<sup>391</sup>. Die 1889 veröffentlichte Arbeit, die überaus wertvolle, quantitative Angaben enthält, ist laut Auskunft der *„Bundesanstalt für Wasserbau“* in Karlsruhe in ihren Grundzügen bis heute nicht überholt.

Die Arbeiten *„Der Rhein und sein Verkehr mit besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit von den natürlichen Verhältnissen“*<sup>392</sup> von Friedrich Wickert und *„Der Rhein als Wasserstrasse“*<sup>393</sup> von Walter Nasse bauten beide auf die Studie von Honsell und befassten sich mit der zeitgenössischen Güterschifffahrt auf dem Rhein. Die Arbeit von Wickert ist deshalb besonders interessant, weil sie nach dem Einfluss der materiellen Umwelt auf die Leistungsfähigkeit des Güterverkehrs auf dem Rhein fragte. Obwohl seit mittlerweile hundert Jahren eine Arbeit vorliegt, die sich mit der Saisonalität der Schifffahrt auf dem Rhein befasst, ist Wickerts Fragestellung von der Geschichte der Rheinschifffahrt nicht aufgenommen worden.

---

<sup>391</sup> HONSELL 1889.

<sup>392</sup> WICKERT 1903.



Wenige Jahre vor dem Jahrhunderthochwasser von 1882/83 begann im Deutschen Reich eine mit zunehmender Intensität geführte Diskussion über den Bau eines leistungsfähigen Wasserstrassennetzes (↖3.2.1.2). Die hohen Kosten dieses staatlichen Infrastrukturprojekts lenkten die Diskussion bald auf dessen Finanzierung. Am heftigsten umstritten war die Forderung nach neuen Schifffahrtsabgaben, die nach jahrzehntelangem Ringen im Jahr 1868 durch einen Staatsvertrag der Rheinanliegerstaaten abgeschafft worden waren (↘6.2.5). Verständlich, dass sich im Rheingebiet breiter Widerstand gegen eine Wiedereinführung solcher Abgaben formierte. Die bemerkenswerte Dichte von Arbeiten zur Geschichte der Rheinschifffahrt, die im ausgehenden 19. und beginnenden 20. Jahrhundert entstanden waren, stehen in engem Zusammenhang mit dieser Diskussion. Sie skizzierten eine Rheinschifffahrt, die im Ancien Régime durch Zunftmonopole behindert und mit überhöhten Zöllen belastet worden war und deswegen rückständig und ineffizient gewesen sei. Erst im Verlauf des 19. Jahrhunderts habe sie sich durch einen zähen aber letztlich unaufhaltsamen Liberalisierungs- und Modernisierungsprozess von ihren Fesseln befreien können. Die „*Rheinschifffahrtsakte*“ von 1868, die sämtliche Abgaben und Zölle auf dem Rhein beseitigt hatte, markierte den glücklichen Endpunkt dieser Entwicklung. Auch wenn die Autoren des ausgehenden 19. und beginnenden 20. Jahrhunderts Quellen präsentiert hatten, die durchaus andere Schlüsse zulassen, wurde an dieser Argumentationslinie beharrlich festgehalten. Die Arbeiten jener Jahre müssen deshalb als *wissenschaftlich untermauerte Argumentationshilfen für die Gegner neuer Schifffahrtsabgaben* gedeutet werden. Es war kein Zufall, dass die Standardwerke zur Rheinschifffahrtsgeschichte von drei Professoren verfasst worden waren, die Lehrstühle an den Universitäten von Mainz und Köln belegten. Eckert, Gothein und Kuske unterstützten ihre Städte tatkräftig im Kampf um Standortvorteile. Die älteste, greifbare Arbeit zur Geschichte der Rheinschifffahrt ist der Artikel „*Die Rheinschifffahrt vom 13. bis 16. Jahrhundert*“<sup>394</sup> von F. J. Mone. Wie das Buch „*Geschichte des Verkehrswesens am Mittelrhein von den älteren Zeiten bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts*“ von Franz Quetsch<sup>395</sup>, lieferte Mone allerdings kaum verwertbare Informationen. Beide Arbeiten haben den Charakter einer Anekdotensammlung. Dennoch wurde insbesondere Quetsch immer wieder unkritisch zitiert. Die erste wissenschaftliche Arbeit zur Geschichte der Rheinschifffahrt, „*Die Rheinschifffahrt Strassburgs in früherer Zeit und die Strassburger Schiffleut-Zunft*“<sup>396</sup>, stammt von Carl Löper. Auch wenn die 1877 erschienene Arbeit im Zusammenhang mit einer gezielten Hinwendung zur „*deutschen*“ Geschichte Strassburgs nach dessen Annexion gesehen werden muss, lag ihr ein seriöses Quellenstudium zugrunde. Besonders hilfreich sind die transkribierten Quellen im Anhang.

---

<sup>393</sup> NASSE 1905.

<sup>394</sup> MONE 1856.

<sup>395</sup> QUETSCH 1891.

<sup>396</sup> LÖPER 1877.

Die drei Festschriften zu den Eröffnungsfeiern der in den 1880er Jahren ausgebauten Häfen in Köln und Mainz und zum Jubiläum der Mainzer Handelskammer sind trotz ihrer kurzen Exkurse in die Geschichte der Rheinschifffahrt wenig ergiebig<sup>397</sup>.

Christian Eckerts *„Das Mainzer Schiffergewerbe in den letzten drei Jahrzehnten des Kurstaates“*<sup>398</sup> und seine umfangreiche Studie *„Rheinschifffahrt im 19. Jahrhundert“*<sup>399</sup> gehören zu den Standardwerken der Rheinschifffahrtsgeschichte. Eckert stützte sich bei seiner Arbeit auf den umfangreichen Quellenbestand des Mainzer Stadtarchivs und interessierte sich für die Organisationsgeschichte der Rheinschifffahrt. Technische Belange, das Fahrwasser und der Einfluss von Wasserstand und Wetter auf die Schifffahrt blendete er vollständig aus, obwohl sich die Quellen im Mainzer Stadtarchiv zu diesen wichtigen Fragen nicht ausschweigen (→3.4). Eine Reihe wichtiger Quellen hatte Eckert im Anhang seiner beiden Arbeiten veröffentlicht.

Der Artikel *„Zur Geschichte der Rheinschifffahrt“*<sup>400</sup> von Eberhard Gothein und dessen umfangreiche Studie *„Geschichtliche Entwicklung der Rheinschifffahrt im XIX Jahrhundert“*<sup>401</sup> zählen ebenfalls zu den Standardwerken. Gothein stützte sich ausschliesslich auf Quellen aus Kölner Archiven. Dennoch überschneiden sich seine Arbeiten inhaltlich stark mit jenen Eckerts. Gothein lieferte keine Antwort auf Eckert, sondern eine Ergänzung aus Kölner Sicht. Problematisch an Gotheins Arbeit ist der zurückhaltende Nachweis der verwendeten Quellen, was eine Überprüfung seiner Aussagen oft verunmöglicht.

Im Buch *„Aus der Jugendzeit der Rheindampfschifffahrt“*<sup>402</sup> gab Otto Dreesemann einen Überblick über die ersten dreissig Pionierjahre der Dampfschifffahrt. Die vollständig zitierten Augenzeugenberichte lassen sich mit Gewinn auswerten.

In *„Die Duisburger Börttschifffahrt. Zugleich ein Beitrag zur Geschichte des Gewerbes in Duisburg und des Handelsverkehrs am Niederrhein“*<sup>403</sup> zeichnete Heinrich Averdunk die Entwicklung der *„Rangschifffahrt“* auf den Niederrhein nach. Auch diese Arbeit enthält interessantes, transkribiertes Quellenmaterial.

Bruno Kuske hatte sich intensiv mit der Organisation des Handels und Verkehrs von Köln und Bonn beschäftigt. Seine beiden Arbeiten über *„Die Bonner Schifffahrt im 18. Jahrhundert“*<sup>404</sup> und über *„Die Städtischen Handels- und Verkehrsarbeiter und die Anfänge Städtischer Sozialpolitik in Köln“*<sup>405</sup> zählen zu den Standardwerken der Rheinschifffahrtsgeschichte und liefern wertvolle Informationen.

---

<sup>397</sup> BOCKENHEIMER 1887, MEESMANN 1889, VELKE 1892 und WIRMINGHAUS 1898.

<sup>398</sup> ECKERT 1898.

<sup>399</sup> ECKERT 1900.

<sup>400</sup> GOTHEIN 1895.

<sup>401</sup> GOTHEIN 1903.

<sup>402</sup> DREESEMANN 1903.

<sup>403</sup> AVERDUNK 1905.

<sup>404</sup> KUSKE 1906.

<sup>405</sup> KUSKE 1914.

Sehr hilfreich ist das *„Rheinschiffahrtslexikon. Erklärung der Fachausdrücke für die Geschäfts- und Gerichtspraxis“*<sup>406</sup> von Karl Dunkelberg, da es alle einschlägigen Fachbegriffe verständlich erklärt.

Die Arbeiten *„Die Oberrheinschiffahrt. Geschichte, Talwegverbesserung, völkerrechtliche Bestimmungen und weltwirtschaftliche Notwendigkeit“*<sup>407</sup> von Gustav Schmidt, *„Die Rheinschiffahrt von Köln bis Mainz vom 15. bis zum 19. Jahrhundert“*<sup>408</sup> von Heinrich Steins, *„Die Binnenschiffahrt“*<sup>409</sup> von Oskar Teubert, *„Das Buch vom Rhein. Eine Schilderung des Rheinstromes und seiner Ufer von den Quellen bis zum Meere unter besonderer Berücksichtigung seiner 2000 jährigen Geschichte“*<sup>410</sup> von Georg Hölscher sowie die Dissertationen *„Die Organisation und die Entwicklung des Verkehrs der Rheinschiffahrt seit dem Jahre 1798“*<sup>411</sup> von Arnold Schneider, *„Die Freiheit der Rheinschiffahrt. Ein Beitrag zur Rechtsgeschichte des internationalen Stromschiffahrtsrechts“*<sup>412</sup> von Rudolf Baumgartner und *„Köln als Schiffahrtsstandort vom Ende des 18. Jahrhunderts bis zum Jahre 1913“*<sup>413</sup> von Otto Schneider stützten sich alle auf die Standardwerke von Eckert, Gothein und Kuske, präsentierten keine neuen und verzichteten auf eine Neubewertung der bereits publizierten Quellen.

In seiner für die Technikgeschichte der vorindustriellen Rheinschiffahrt wichtigen Studie *„Die Typenentwicklung des Rheinschiffs bis zum 19. Jahrhundert“*<sup>414</sup> konnte Kurt Schwarz eine bemerkenswerte Modernisierung der Schiffahrtstechnik im Rheingebiet seit der Mitte des 18. Jahrhunderts nachweisen.

Bruno Kuske lieferte in den 1920er, 1930er und 1940er Jahren mit *„Quellen zur Geschichte des Kölner Handels und Verkehrs im Mittelalter“*<sup>415</sup>, *„Zur Rohstoff- und Stapelpolitik der Reichsstadt Köln“*<sup>416</sup>, *„Der Kölner Stapel und seine Zusammenhänge als wirtschaftspolitisches Beispiel“*<sup>417</sup> und mit *„150 Jahre Kölner Handelskammer. Ein Beitrag zur deutschen Wirtschaftsgeschichte“*<sup>418</sup> eine Reihe wichtiger Arbeiten nach.

Eine umfassende Bibliographie zum Rhein hatte 1930 Sophie Schulze in *„Der Rhein von der Quelle bis zur Mündung, seine Nebenflüsse und der Bodensee. Eine Zusammenstellung des Schrifttums“*<sup>419</sup> zusammengetragen. Die darin aufgeführten Arbeiten zur Geschichte der Rheinschiffahrt beschränken sich allerdings auf die bereits genannten Werke.

Seit den 1930er Jahren erlahmte das Interesse an der Rheinschiffahrt sichtlich, da einerseits die Kanalbauprogramme in Deutschland in den späten 1930er Jahren zugunsten der Rüstungsproduktion eingestellt worden waren und sich andererseits der Aufstieg des Automobil-

---

<sup>406</sup> DUNKELBERG 1911.

<sup>407</sup> SCHMIDT 1905.

<sup>408</sup> STEINS 1911.

<sup>409</sup> TEUBERT 1912.

<sup>410</sup> HÖLSCHER 1924.

<sup>411</sup> SCHNEIDER 1921

<sup>412</sup> BAUMGARTNER 1926,

<sup>413</sup> SCHNEIDER 1927,

<sup>414</sup> SCHWARZ 1928.

<sup>415</sup> KUSKE 1923-1934.

<sup>416</sup> KUSKE 1937.

<sup>417</sup> KUSKE 1939.

<sup>418</sup> KUSKE 1947.

und Lastwagenverkehrs anzukündigen begann, der in der Nachkriegszeit die Aufmerksamkeit der Verkehrsplaner auf sich ziehen sollte.

In den 1950er Jahren waren einzig der Artikel „*Die einstige Schifffahrt oberhalb des Bodensees*“<sup>420</sup> von Gebhard Niederer und das Buch „*Die Basler Rheinschifffahrt vom Mittelalter zur Neuzeit*“<sup>421</sup> von Paul Koelner erschienen, das sich auf die Bestände der Basler Archive stützte und einen umfassenden Überblick über die Geschichte der Basler Rheinschifffahrt liefert.

Seit den 1960er Jahren nahm im Zuge des Ausbaus des Rheins zu einer Hochleistungsbinnenwasserstrasse das Interesse an der Geschichte der Güterschifffahrt wieder deutlich zu:

Lothar Jolmes beschäftigte sich mit der „*Geschichte der Unternehmungen in der deutschen Rheinschifffahrt*“<sup>422</sup>. Jener Teil der Arbeit, der sich mit dem frühen 19. Jahrhundert beschäftigt, ist eine reine Literaturarbeit und bringt nichts Neues.

Der Überblick über die „*Geschichte der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt 1816 bis 1969*“<sup>423</sup> von Willem Eysinga geht in seiner Darstellung bis ins frühe 20. Jahrhundert ebenfalls nicht über die Standardwerke von Eckert und Gothein hinaus.

Eine sehr wichtige Arbeit ist die bereits angesprochene, quantitative Studie „*Der deutsche Binnengüterverkehr 1820 bis 1850, insbesondere im Stromgebiet des Rheins*“<sup>424</sup> von Karl Heinz Reinhardt (s. 3.1.2.5), welche die bis anhin unkritisch zitierten, quantitativen Angaben bei Eckert revidierte.

Die zweibändige Arbeit „*Quellen zur Geschichte des klevischen Rheinzollwesens vom 11. bis 18. Jahrhundert*“<sup>425</sup> von Marie Scholz-Babisch erschloss umfangreiches Quellenmaterial zur Zollgeschichte. Scholz-Babisch verzichtete allerdings auf eine Analyse der veröffentlichten Quellen.

Jürgen Heinz Schawachts Arbeit „*Schifffahrt und Güterverkehr zwischen den Häfen des Deutschen Niederrheins (insbesondere Köln) und Rotterdam vom Ende des 18. bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts (1794-1850/51)*“<sup>426</sup> lieferte ebenfalls eine Reihe neuer Quellen. Eine Revision der Geschichte der Rheinschifffahrt strebte Schawacht allerdings nicht an. Seine Schlussfolgerungen sind nicht weit entfernt von jenen der vorletzten Jahrhundertwende.

An der Arbeit von Wilfried Feldenkirchen „*Der Handel der Stadt Köln im 18. Jahrhundert 1700-1814*“<sup>427</sup> ist der Anhang von Interesse, der verschiedene quantitative Angaben zum Kölner Handel enthält.

---

<sup>419</sup> SCHULZE 1930.

<sup>420</sup> NIEDERER 1959.

<sup>421</sup> KOELNER 1954.

<sup>422</sup> JOLMES 1960.

<sup>423</sup> EYSINGA 1994

<sup>424</sup> RHEINHARDT 1969.

<sup>425</sup> SCHOLZ-BABISCH 1971.

<sup>426</sup> SCHAWACHT 1973.

<sup>427</sup> FELDENKIRCHEN 1975.

Das Buch *„Schiffe auf dem Rhein in drei Jahrtausenden“*<sup>428</sup> von Werner Böcking ist keine wissenschaftliche Arbeit und enthält einige Falschinformationen. Nützlich hingegen ist der dazugehörige Bildband *„Die Geschichte der Rheinschifffahrt“*<sup>429</sup>.

Der Artikel *„Hafenbau und Flusskorrektur. Zur Entstehungsgeschichte der Schiffslandestellen und Hafenanlagen in Mannheim von 1607 bis 1845“* von Friedrich Facius, ist die einzige wissenschaftliche Arbeit, welche die Entwicklung einer Hafenanlage über einen längeren Zeitraum verfolgt.

Für die Fragestellung der vorliegenden Arbeit besonders wertvoll war der Artikel *„Die Eiswinter am Niederrhein seit Ende des 18. Jahrhunderts“*<sup>430</sup> von Heinz Jansen, weil er präzise Daten zu den Eisgängen vor Köln, Düsseldorf und Emmerich lieferte (→11.3).

Die von Hans Pohl herausgegebene Arbeit *„Die Auswirkungen von Zöllen und anderen Handelshemmnissen“*<sup>431</sup> brachte die Erkenntnis, dass die Zolltarife des 18. Jahrhunderts, die bisher meist als einschneidendes Verkehrshemmnis dargestellt wurden, als Maximaltarife gedeutet werden müssen, die kaum je zur Anwendung kamen. Eine Revision der negativen Einschätzung des Zollregimes innerhalb der Rheinschifffahrtsgeschichte vermochte der Band jedoch nicht anzustossen.

Die technikgeschichtliche Arbeit *„Die Tjalk. Das weitverbreitetste Binnenschiff der Niederlande“*<sup>432</sup> von Horst Menzel gibt interessante Einblicke in die Konstruktion einer wichtigen Familie von Binnengüterschiffen der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Das Buch *„Die Personenschifffahrt auf dem Rhein“*<sup>433</sup> von Eduard Bündgen hingegen, das sich mit der Technikgeschichte der Personendampfschifffahrt beschäftigt, enthält neben nützlichen Bildquellen eine Reihe von Falschinformationen.

Einen umfassenden Überblick über die Kanalbaupolitik im Elsass seit dem 17. Jahrhundert und eine grosse Zahl interessanter Bildquellen liefert René Descombes Buch *„Canaux et batellerie en Alsace. Histoire et anecdotes“*<sup>434</sup>.

Mit der Flösserei auf dem Rhein beschäftigten sich die bereits besprochene Arbeit *„Auf den Spuren der Flösser. Wirtschafts- und Sozialgeschichte eines Gewerbes“*<sup>435</sup> (→3.1.2.5), der Artikel von Sabine Pich *„Flösserei und Holzhandel in Mannheim“*<sup>436</sup> und Dietrich Ebelings *„Der Holländerholzhandel in den Rheinlanden. Zu den Handelsbeziehungen zwischen den Niederlanden und dem westlichen Deutschland im 17. und 18. Jahrhundert“*<sup>437</sup>.

---

<sup>428</sup> BÖCKING 1979.

<sup>429</sup> BÖCKING 1980.

<sup>430</sup> JANSEN 1983.

<sup>431</sup> POHL 1987.

<sup>432</sup> MENZEL 1987.

<sup>433</sup> BÜNDGEN 1987.

<sup>434</sup> DESCOMBES 1988.

<sup>435</sup> KEWELOH 1988.

<sup>436</sup> PICH 1989.

<sup>437</sup> EBELING 1992.

Das von Hans Boldt und Hansgeorg Molitor herausgegebene Buch *„Der Rhein. Mythos und Realität eines europäischen Stromes“*<sup>438</sup> enthält eine knappe Zusammenfassung des Forschungsstandes der späten 1980er Jahre.

In den 1990er Jahren hatte die Klima- und Wetterforschung den Rhein entdeckt. Peter Krahes *„Hochwasser und Klimafluktuation am Rhein seit dem Mittelalter“*<sup>439</sup> und die von Hans-Jürgen Liebschauer, Peter Krahe, und W. Witte herausgegebene Synthese *„Rekonstruktion der Witterungsverhältnisse im Mittelrheingebiet von 1000 n. Chr. bis heute anhand historischer hydrologischer Ereignisse“*<sup>440</sup> stützten sich auf Hochwasser- und Eisdaten des Rheins.

Die von Ulrich Löber herausgegebene Broschüre *„2000 Jahre Rheinschifffahrt“*<sup>441</sup> fasste den Forschungsstand der frühen 1990er Jahre zusammen, ohne neues Quellenmaterial zu liefern.

Der Artikel von Grit Arnscheidt *„Das erste Dampfboot auf dem Oberrhein – die „Strom-Untersuchungsreise“ des Jahres 1825 und ihre Bedeutung für Mannheim“*<sup>442</sup> erschloss eine bisher von der Forschung nicht beachtete Quelle.

Karl Heinz Burmeisters *„Vom Lastschiff zum Lustschiff. Zur Geschichte der Schifffahrt auf dem Bodensee“*<sup>443</sup>, Max Baumanns *„Stilli. Von Fährleuten, Schiffern und Fischern im Aargau. Der Fluss als Existenzgrundlage ländlicher Bevölkerung“*<sup>444</sup>, Stefan Brönnimanns *„Die schiff- und flössbaren Gewässer in den Alpen von 1500 bis 1800. Versuch eines Inventars“*<sup>445</sup>, Alfred Bretschers *„Zur Flussschifffahrt im Alten Bern. Wasserwege, Schiffe und Organisation“*<sup>446</sup> und der von Ralph Röber herausgegebene Band *„Einbaum, Lastensegler, Dampfschiff. Frühe Schifffahrt in Südwestdeutschland“*<sup>447</sup> lieferten interessante Hinweise auf die Technik- und Organisationsgeschichte der Schifffahrt auf dem Rhein, der Aare und dem Bodensee.

Der von Heino Kalweit herausgegebene Band *„Der Rhein unter der Einwirkung des Menschen. Ausbau, Schifffahrt, Wasserwirtschaft“*<sup>448</sup> bietet die jüngste Zusammenfassung des Forschungsstandes. Darüber hinaus liefert die Arbeit einen Überblick über die Korrekptions- und Regulierungsarbeiten seit dem ausgehenden 18. Jahrhundert, der erstmals eine umweltgeschichtliche Perspektive aufweist.

In dieselbe Richtung stiessen die Arbeiten *„Die Veränderung des Rheinstromes in historischer Zeit“*<sup>449</sup> von Rudolf Strasser, die sich mit dem Flussabschnitt zwischen der Wupper- und der Düsselmündung beschäftigte, und *„History makes a river. Morphological changes and human*

---

<sup>438</sup> BOLDT und MOLITOR 1988.

<sup>439</sup> KRAHE 1997.

<sup>440</sup> LIEBSCHER, KRAHE, WITTE 1995.

<sup>441</sup> LÖBER 1991

<sup>442</sup> ARNSCHEIDT 1990.

<sup>443</sup> BURMEISTER 1992.

<sup>444</sup> BAUMANN 1996.

<sup>445</sup> BRÖNNIMANN 1997.

<sup>446</sup> BRETSCHER 1999

<sup>447</sup> RÖBER 2000.

<sup>448</sup> KALWEIT 1993.

<sup>449</sup> STRASSER 1992.

*interference in the river Rhine*<sup>450</sup> von Annika Hesselink, die sich der niederländischen Flussabschnitte annahm.

In der bereits besprochenen, quantitativen Arbeit *„Statistik der Binnenschifffahrt in Deutschland 1835-1989“*<sup>451</sup> (↖3.1.2.5) hatte Andreas Kunz lange, vergleichbare Datenreihen zum Güterverkehr auf den deutschen Binnenwasserstrassen zusammengestellt. Aufgrund der von Kunz verwendeten Quellen handelt es sich ausnahmslos um Jahresdaten. Saisonale Daten liefert diese Arbeit keine. Eine Analyse eines Teils dieser Datenreihen lieferte Kunz in *„The economic Performance of Inland Navigation in Germany, 1835-1935“*<sup>452</sup>.

Das Buch *„Der Rhein. Ein europäischer Fluss und seine Geschichte“*<sup>453</sup> von Horst Thümmers steht in der Tradition der Reisehandbücher und richtet sich nicht an ein Fachpublikum.

Der Artikel *„Zum Stapelrecht von Köln und der Schifffahrt auf dem Niederrhein in der frühen Neuzeit“*<sup>454</sup> von Clemens Looz-Corswarem fasst den Forschungsstand, wie er sich seit Mitte der 1970er Jahren präsentiert hatte, und ist daher wenig hilfreich.

Neue Einblicke in die Technikgeschichte einer für den Mittel- und Oberrhein wichtigen Schiffsfamilie lieferte Detlev Ellmers in *„Baumschiff und Oberländer. Archäologie, Ikonographie und Typenbezeichnung einer mittelalterlichen Binnenschiffsfamilie“*<sup>455</sup>.

Unbedingt beachten muss man die Aufsätze in der Zeitschrift *„Beiträge zur Rheinkunde“*, die mit einem Unterbruch zwischen 1941 und 1949 seit 1924 jährlich vom *Rheinmuseum Koblenz* herausgegeben wird<sup>456</sup>.

Schliesslich liefert eine ganze Reihe von Stadt- und Regionalgeschichten nützliche Hinweise zur Geschichte der Rheinschifffahrt<sup>457</sup>.

---

<sup>450</sup> HESSELINK 2002.

<sup>451</sup> KUNZ 1999.

<sup>452</sup> KUNZ 1995.

<sup>453</sup> THÜMMERS 1999.

<sup>454</sup> LOOZ-CORSWAREM 2000.

<sup>455</sup> ELLMERS 2002.

<sup>456</sup> BEITRÄGE.

<sup>457</sup> FESTSCHRIFT ENNEN 1972, DUMONT, SCHERF und SCHÜTZ 1998, ETIENNE 1982, EYLL 1975, GESSNER 1996, HOHRATH 1994, MASCHKE 1978, POHL 1975 und SCHÄFER 1968.



### 3.4 Die verwendeten Quellen

Auf der Suche nach Quellen, welche die Abhängigkeit der Rheinschifffahrt von ihrer materiellen Umwelt und den Grenzen der vorindustriellen Technologie aufzeigen, hatte ich 49 Archive zwischen Basel und Amsterdam angeschrieben.

Anhand der Rückmeldungen dieser Archive hatte sich abgezeichnet, dass die Stadtbibliothek und das Stadtarchiv von Mainz Bestände aufweisen würde, die für meine Fragestellung wichtig sind. Mainz war zwischen 1804 und 1815 Sitz der zentralisierten Rheinzollverwaltung und von 1815 bis 1868 Sitz der „Zentralkommission für die Rheinschifffahrt“. Im Auftrag dieser Institutionen wurde eine grosse Zahl von Gutachten und Statistiken zum Rhein und seiner Schifffahrt erstellt, die heute in den Beständen der Mainzer Stadtbibliothek und des Mainzer Stadtarchivs abgelegt sind. Ein Studienaufenthalt in Mainz erwies sich als äusserst ergiebig:

Zwar liess sich für das 18. Jahrhundert kein quantitatives Datenmaterial beschaffen. Neben den Mainzer Zunftbriefen, Kran- und Frachtordnungen, die in Georg Schirges *„Der Rheinstrom. Ein Beitrag zur Kenntnis der Geschichte, Handelsstatistik und Gesetzgebung des Rheins, nebst der Rheinschifffahrtsakte vom 31. März 1831 samt allen ihren Supplementar-Artikeln, Abänderungen, ihren wichtigsten Regulativen und Instruktionen“*<sup>458</sup> und in den beiden bereits erwähnten Arbeiten von Christian Eckert<sup>459</sup> (↖3.3) transkribiert der Forschung zugänglich sind, war nur wenig zu entdecken. Eine bisher nicht publizierte Hafensordnung von 1801<sup>460</sup> ist dem Anhang dieser Arbeit beigefügt (↘13.3).

Die frühesten Mainzer Quellen mit teilweise quantitativem Inhalt sind die *„Annuaire statistique du département du Mont-Tonnerre“*<sup>461</sup> der Jahre 1808, 1809, 1810 und 1811 von Ferdinand Bodmann.

Weiter fanden sich einzelne Abrechnungen der Mainzer Hafengebühren für die Jahre 1811 bis 1813<sup>462</sup>, die tägliche Einträge auswiesen und so wertvolle Hinweise auf die saisonale Verteilung der Einnahmen an Hafengebühren lieferten (↘11.1).

Die eigentliche Trouvaille waren allerdings folgende Gutachten und Protokolle, die im Auftrag der *„Octroiverwaltung“* und der *„Zentralkommission für die Rheinschifffahrt“* entstanden waren:

Der Generaldirektor der *„Octroiverwaltung“*, Joseph Eichhoff, hatte zwischen 1812 und 1820 die beiden Aufsätze *„Analytischer Entwurf einer Sammlung von Abhandlungen und Aufsätzen über die Schifffahrt, Polizei und Handlung des Rheinstromes“*<sup>463</sup> und *„Pragmatisch geschichtliche Darstellung der Verhandlungen und Beschlüsse des Congresscomites für die Freiheit der Flüsse sowie der Berathungen der in Folge jener Beschlüsse in Mainz niedergesetzten*

---

<sup>458</sup> SCHIRGES 1857.

<sup>459</sup> ECKERT 1898 und ECKERT 1900.

<sup>460</sup> STADTARCHIV MAINZ: 60/1060.

<sup>461</sup> BODMANN 1808-1811.

<sup>462</sup> STADTARCHIV MAINZ: 60/0098, 60/0099, 60/0100, 60/0101 und 60/0102.

<sup>463</sup> EICHHOFF 1812.

*Centralcommission*<sup>464</sup> zur Ausgestaltung des Zoll- und Schifffahrtsrechts sowie das Buch *„Topographisch-statistische Darstellung des Rheins, mit vorzüglicher Rücksicht auf dessen Schifffahrt und Handlung“*<sup>465</sup> verfasst, welches neben Güterstatistiken für die Jahre 1807 bis 1809 wertvolle Informationen zum Fahrwasser und zum Zollregime des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts liefert (→4.3 und 6.2).

Die ergiebigste Quelle war das umfangreiche Gutachten *„Der Rhein, nach der Länge seines Laufs und der Beschaffenheit seines Strombettes, mit Beziehung auf dessen Schifffahrtsverhältnisse betrachtet“*<sup>466</sup>. Dessen Autor, der ehemalige Oberinspektor der *„Octroiverwaltung“* Johann Friedrich Ockhart, der ab 1815 in derselben Funktion der neu entstandenen *„Zentralkommission für die Rheinschifffahrt“* diente, war ein ausgewiesener Kenner des Rheins und seiner Schifffahrt. Auf mehreren Inspektionsreisen hatte er nahezu jeden Obstbaum und jede Dornenhecke, die in das Profil des Treidelpfades reichte, kennen gelernt. Das im Jahr 1816 fertiggestellte Gutachten sollte der *„Zentralkommission“* die nötigen Grundlagen liefern, damit sie über die dringlichen Verbesserungen der Schifffahrtsverhältnisse entscheiden konnte. Neben präzisen Angaben zur Dauer der Gütertransporte und zu den Transportkosten hatte Ockhart auch die vielen kleinen Probleme geschildert, die für sich genommen wenig spektakulär waren, und deshalb nirgends sonst erwähnt worden waren. *Alle diese kleinen Probleme zusammengenommen machten die Schifffahrt auf dem Rhein aber zu einem überaus beschwerlichen Geschäft.* Das Gutachten Ockharts vermittelt ein umfassendes und präzises Bild der Probleme der Rheinschifffahrt sowie der Strategien, mit welchen die Experten um das Jahr 1816 die vorindustrielle Schifffahrt zu optimieren suchten (→4.3).

Eine zweite Quelle des selben Autors, *„Geschichtliche Darstellung der früheren und späteren Gesetzgebung über Zölle und Handelsschifffahrt des Rheins“*<sup>467</sup>, befasste sich mit den rechtlichen Rahmenbedingungen der Rheinschifffahrt.

Ein weiterer, ausgewiesener Kenner der Verhältnisse auf dem Fluss war der Sekretär der *„Zentralkommission für die Rheinschifffahrt“* Heinrich Hermann. Das von ihm zwischen 1823 und 1830 herausgegebene *„Adressbuch der Rheinschifffahrts-Central-Commission zu Mainz“*<sup>468</sup> war der Vorläufer der späteren *„Jahresberichte“*<sup>469</sup> der *„Zentralkommission für die Rheinschifffahrt“*. Die *„Adressbücher“* enthalten eine Fülle wertvoller Informationen zur Fahrstrasse, der Entwicklung der *„Rangfahrten“* und zur frühen Dampfschifffahrt (→4.3, 5.2 und 7.4.4).

Die *„Topographie des Rheins von seinen Quellen auf dem St. Gotthardsberg bis zu seinen Mündungen in die Nordsee, zugleich als Fortsetzung des Adresshandbuches der Rheinschifffahrtsverwaltung für das Jahr 1825“*<sup>470</sup> richtete sich nicht an ein Fachpublikum, sondern

---

<sup>464</sup> EICHHOFF 1820.

<sup>465</sup> EICHHOFF 1814.

<sup>466</sup> OCKHART 1816.

<sup>467</sup> OCKHART 1818.

<sup>468</sup> HERMANN 1823-30.

<sup>469</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1835 bis 1851.

<sup>470</sup> HERMANN 1825.

zielte auf ein breiteres Publikum. Interessant an dieser Publikation sind die detaillierten Kartenskizzen der besonders gefährlichen Stellen im Mittelrhein (→Abb. 43 und 87).

Die „*Sammlung der seit dem Reichsdeputationshauptschluss 1803 in Bezug auf den Rheinhandel und die Schifffahrt erschienenen Gesetze, Verordnungen und allgemeinen Instruktionen*“<sup>471</sup> und die Broschüre „*Vollständiger alphabetischer Vereins-Zoll-Tarif, enthaltend ein alphabetisch geordnetes Verzeichniss aller Waaren, mit Angabe ihrer Ein- und Ausgangs-Abgaben so wie der Rheinschifffahrts-Gebühren (Rheinoctroi)*“<sup>472</sup> befassen sich mit rechtlichen und fiskalpolitischen Fragen.

Die hitzigen Diskussionen innerhalb der jungen „*Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*“ lassen sich zwischen 1818 und 1825 anhand der Protokolle von Bernhard Sebastian von Nau verfolgen, dem bayrischen Mitglied dieser Kommission. Seine „*Beiträge zur Kenntnis und Beförderung des Handels und der Schifffahrt*“<sup>473</sup> enthalten in fünf Bänden neben vielen wertvollen Informationen zur Organisation der Schifffahrt auch erstmals ausführliche Statistiken. Besonders wertvoll ist die Güterstatistik von 1821: Nau lieferte die monatlich in den Häfen Köln und Mainz umgeschlagene Tonnage, geordnet nach Herkunft und Ziel (→11.2). Obwohl sich mit dieser Quelle die saisonale Verteilung der umgesetzten Güter in diesen wichtigen Häfen für 1821 erschliessen lässt, wurde sie bisher in keiner Arbeit erwähnt.

Der von Ingenieur F. van den Bergh erstellte Bericht „*Die Felsen-Sprengungen im Rhein bei Bingen zur Erweiterung des Thalweges im Binger Loche*“<sup>474</sup> gibt Auskunft über die von ihm in den Jahren 1830 bis 1832 geleiteten Sprengarbeiten im „*Binger Loch*“ (→4.3.3.2).

Neben diesen Gutachten und Protokollen lieferten die „*Reise auf dem Rhein durch die teutschen Rheinländer und durch die französischen Departements des Donnersberg, des Rheins und der Mosel und der Roer. Vom Julius bis December 1800*“<sup>475</sup> von A. Klebe und die „*Mémoire sur les quatre Départements réunis de la rive gauche du Rhin sur le commerce et les douanes de ce fleuve*“<sup>476</sup> von Joseph Eichhoff einige interessante Informationen (→4.3).

Heinrich Daniels Denkschrift „*Über das Stapelrecht zu Köln und Mainz*“<sup>477</sup> ist ein Plädoyer für eine Wirtschafts- und Handelspolitik der beiden Städte, die sich darauf vorbereiten sollte, dass die Privilegien von Köln und Mainz eines Tages fallen werden.

Die von der Handelskammer Köln 1816 verfasste „*Denkschrift der Handelskammer zu Köln über die Aufhebung des Umschlagrechtes der Stadt Köln in Verbindung mit der ganz freien Schifffahrt auf dem Rheine, besonders in den Niederlanden*“<sup>478</sup> enthält einige Kostenberechnungen, die, mit der nötigen Vorsicht ausgewertet, interessante Anhaltspunkte über die Zusammensetzung der Speditionskosten geben (→9.4).

---

<sup>471</sup> HERMANN 1831.

<sup>472</sup> HERMANN 1837.

<sup>473</sup> NAU 1818-1825.

<sup>474</sup> BERGH 1834.

<sup>475</sup> KLEBE 1801.

<sup>476</sup> EICHHOFF 1802.

<sup>477</sup> DANIELS 1804.

Die „*Chronik der merkwürdigen Naturerscheinungen insbesondere des Rheinthals*“<sup>479</sup> des Jahres 1823 von Joseph Wittmann gab einige Hinweise auf die Vereisung des Rheins bei Mainz.

Heinrich Meidingers „*Die deutschen Ströme in ihren Verkehrs- und Handelsverhältnissen mit statistischen Übersichten*“<sup>480</sup>, F. Restorffs „*Topographisch-statistische Beschreibung der Königlich Preussischen Rheinprovinzen*“<sup>481</sup> sowie das offensichtlich von der preussischen Bürokratie verfasste Gutachten „*Der Güter- und Schiffsverkehr auf dem Rheine nach amtlichen Anschreibungen dargestellt*“<sup>482</sup> enthielten eine Reihe aufschlussreicher Statistiken (→5.3).

Während meines Aufenthalts in Mainz hatte mir Andreas Kunz freundlicherweise die „*Jahresberichte*“<sup>483</sup> der „*Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*“ für die Jahre 1835 bis 1851 zur Verfügung gestellt. Diese Quelle enthält neben der Jahresstatistik weitere, wichtige Informationen, mit der die Entwicklung der „*Rangschifffahrt*“ und der Dampfschifffahrt ab 1835 verfolgt werden kann (→7.4.4 und 7.4.7). Ab 1840 finden sich auch einige wenige Hinweise über die Auswirkungen des Abflussverhaltens des Rheins auf die Schifffahrt.

Als wichtiges Arbeitsinstrument erwies sich schliesslich der von der „*Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*“ herausgegebene Band „*Rheinurkunden. Sammlung zwischenstaatlicher Vereinbarungen, landesrechtlicher Ausführungsverordnungen und sonstiger wichtiger Urkunden über die Rheinschifffahrt seit 1803. Teil 1 (1803-1860)*“<sup>484</sup>.

---

<sup>478</sup> HANDELSKAMMER 1816.

<sup>479</sup> WITTMANN 1823.

<sup>480</sup> MEIDINGER 1853.

<sup>481</sup> RESTORFF 1830.

<sup>482</sup> GÜTER 1856.

<sup>483</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1835 bis 1851.

<sup>484</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918.

### 3.5 Methodische Anmerkungen

Um die Arbeit mit modernen Karten zu erleichtern, habe ich die Orts- und Flussnamen konsequent in der jeweils aktuellen Schreibweise der entsprechenden Landesprache gehalten, also Strasbourg oder Nijmegen beispielsweise. Eine gewisse Schwierigkeit bieten jene Ortsnamen, die sich im Laufe der Zeit verändert hatten oder verschwunden sind. Das heutige Ludwigshafen hiess im 18. und frühen 19. Jahrhundert noch *Rheinschanze*, der Ort Leopoldshafen *Schröck*. Die einstige Festung *Fort-Louis*, Söllingen gegenüber, ist auf heutigen Karten nicht mehr zu finden.

Sämtliche Gewichts- und Längenangaben habe ich ebenfalls konsequent in die aktuellen Masseinheiten Tonnen und Meter umgerechnet. Falls nicht anders ausgewiesen, habe ich folgende Umrechnungsverhältnisse benutzt:

<b>Tabelle 6: Die in dieser Arbeit verwendeten Standard-Umrechnungsverhältnisse.</b>		
Masseinheit in den Quellen	Umrechnungsverhältnis	Quelle für die Umrechnung
<i>Centner</i>	1 <i>Centner</i> = 50 kg	NAU 1823: s. 60.
<i>Fuss</i>	1 <i>rheinländischer Fuss</i> à 12 <i>Zoll</i> = 0.31385 m	OCKHART 1816: s. 163 und HONSELL 1889: s. 157.
Alle Angaben habe ich, falls nötig, auf zwei Dezimalstellen gerundet.		

Auf die wesentlich komplexere Umrechnung der Währungsangaben habe ich verzichtet. Geldbeträge sind nur teuerungsbereinigt und im Verhältnis zu den aktuellen Lebenskosten wirklich aussagekräftig. Der Aufwand für diese Währungsarithmetik stand in keinem Verhältnis zum möglichen Erkenntnisgewinn.

Wo Berechnungen innerhalb derselben Währung anstanden, habe ich sämtliche Werte dezimalisiert. Dies erleichtert den Überblick und vereinfacht weitergehende Berechnungen.

Schliesslich habe ich darauf geachtet, die Vielzahl der Begriffe aus dem *Fachjargon der Rheinschiffahrt* zurückhaltend einzusetzen. Wenn nicht anders vermerkt, werden die verwendeten Fachbegriffe bei ihrem ersten Auftreten jeweils kurz eingeführt.

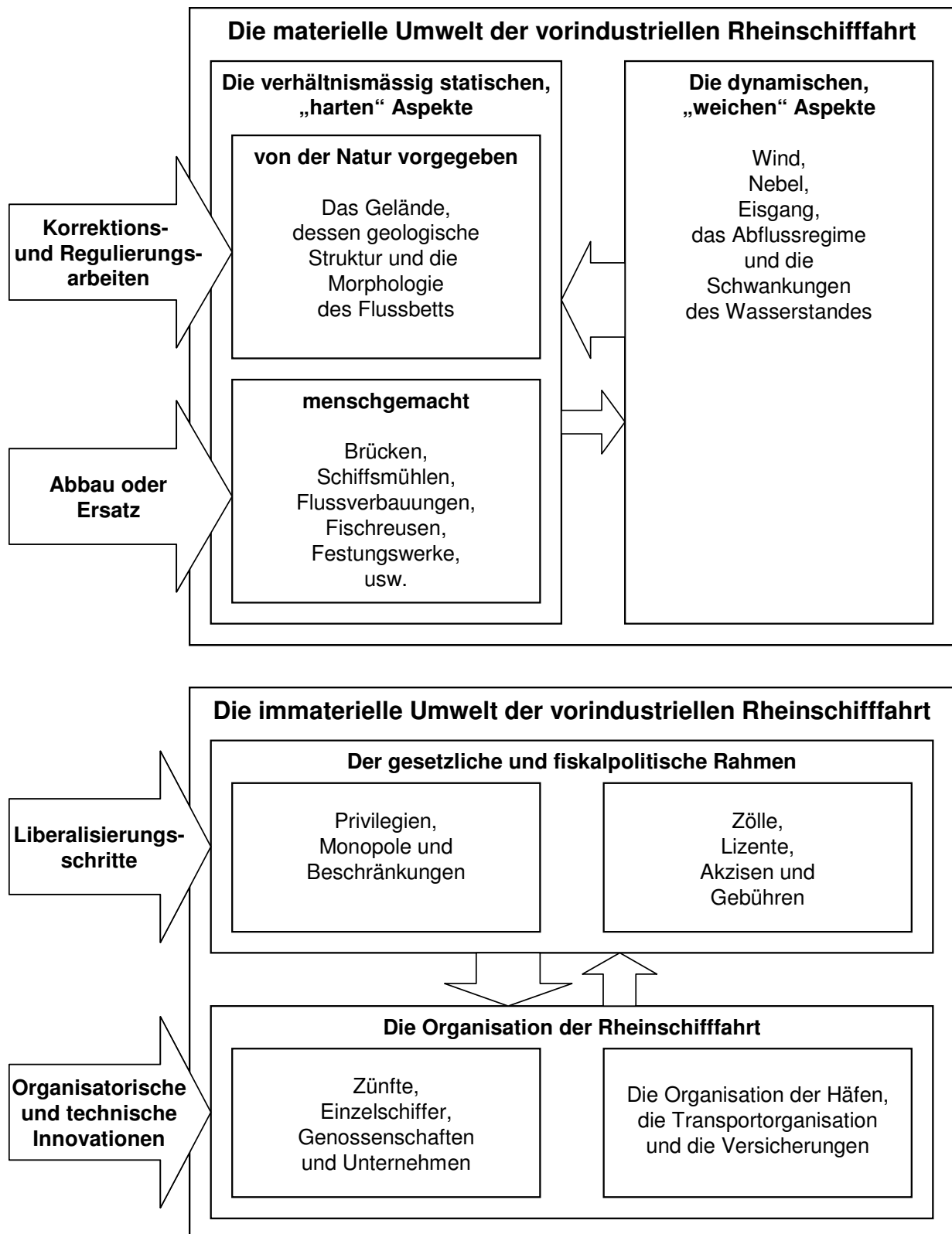
### 4 Die materielle Umwelt der Rheinschifffahrt

Die Beschaffenheit des Geländes, die vom Menschen in den Fluss gebauten Hindernisse und die Dynamik des Abflussregimes und des Wetters setzten der Rheinschifffahrt im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert *deutliche Grenzen* (↖1).

Die dynamischen, „weichen“ Aspekte der materiellen Umwelt entzogen sich einer direkten Einflussnahme durch den Menschen. Zwar liessen sich die Gefahr von Eisschollen und Transportunterbrüche wegen schwankender Pegelstände mit Eingriffen in die „harten“ Aspekte der materiellen Umwelt teilweise etwas entschärfen. Allein die verwendeten vorindustriellen Technologien verursachten einen derart hohen Aufwand an Arbeit und Kapital, dass bis weit ins 19. Jahrhundert hinein umfassende Korrekptions- und Regulierungsarbeiten meist nur ansatzweise verwirklicht werden konnten (↘4.4). Aufgrund hoher Kosten und fehlender Alternativen scheiterte im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert oft auch der Abbau oder Ersatz von Brücken, Fischreusen, Mühlen, Festungswerken und anderen Hindernissen, die der Schifffahrt im Wege standen.

Die technischen und finanziellen Probleme im Zusammenhang mit den Eingriffen in die „harten“ Aspekte der materiellen Umwelt machen deutlich, dass die Schifffahrt auf dem Rhein auch an Grenzen stiess, die von ihrer *immateriellen Umwelt* vorgegeben wurden. Die von der Obrigkeit verfolgte Wirtschafts- und deren Fiskalpolitik setzten der Rheinschifffahrt einen rechtlichen Rahmen, der auch die Organisation der Rheinschifffahrt beeinflusste. Organisatorische oder technische Innovationen wirkten ihrerseits auf den rechtlichen Rahmen der Rheinschifffahrt zurück (↘Abb. 26).

Bevor wir uns mit der Schifffahrtstechnik (↘5), dem rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmen (↘6) und der Organisation (↘7) befassen, werden wir uns der materiellen Umwelt der Rheinschifffahrt zuwenden. Dabei müssen wir allerdings im Auge behalten, dass technologische und organisatorische Innovationen *neue Anforderungen an die Qualität des Fahrwassers* stellen konnten: Die Ansprüche eines getreidelten Segelschiffes an sein Fahrwasser waren grundverschieden von den Ansprüchen, die ein schwerer Schleppdampfer stellte, und ein fahrplanmässiger Schiffskurs war weit stärker saisonalen Pegelschwankungen ausgeliefert als eine Kurs ohne jeden Termindruck. Wir werden die *Saisonalität des vorindustriellen Güterverkehrs auf dem Rhein* deshalb erst nach der Analyse der immateriellen Umwelt zu quantifizieren versuchen (↘11).



**Abb. 26:** Die materielle und die immaterielle Umwelt der vorindustriellen Rheinschifffahrt. Die Pfeile links zeigen verschiedene Eingriffsmöglichkeiten in die „harten“ Aspekte der materiellen Umwelt einerseits und die immaterielle Umwelt andererseits an.



### 4.1 Das Abflussregime des Rheins

Der *Rhein* besitzt zusammen mit seinen Nebenflüssen ein Einzugsgebiet von 185'300 km<sup>2</sup> und zählt mit einem mittleren Abfluss von 2'200 m<sup>3</sup>/s an der deutsch-niederländischen Grenze unweit Emmerich zu den wasserreichsten Flüssen Europas<sup>485</sup> (→Karte 1).

Bei Basel erstreckt sich das Einzugsgebiet des Rheins bereits über 41'200 km<sup>2</sup>. Zuvor hatte sich der Rhein bei Koblenz mit der *Aare* vereinigt, deren Einzugsgebiet jenes des *Alpen-* und *Hochrheines* um 1'900 km<sup>2</sup> übertrifft<sup>486</sup>. Dieses alpin geprägte Einzugsgebiet zeichnet sich durch eine *hohe, mittlere Abflussspende* aus: Bei Basel spendet ein Quadratkilometer des Einzugsgebietes durchschnittlich 19 l/s. Bis zur Mündung fällt dieser Wert auf 14 l/s ab. Das langjährige Mittel des Abflusses in Basel beträgt 1'100 m<sup>3</sup>/s. Bis Basel hat der Rhein also bereits die Hälfte des mittleren Abflusses bei Emmerich erreicht!

Bis Mainz nimmt der *Oberrhein* den *Neckar*, den *Main* und eine grosse Zahl von kleineren Mittelgebirgsflüssen auf und steigert sein Einzugsgebiet auf 99'200 km<sup>2</sup>. Der mittlere Abfluss beträgt in Mainz, unterhalb der Mainmündung, 1'600 m<sup>3</sup>/s.

Auf der *Mittelrhein*strecke stösst mit der *Mosel* der dritte grosse Mittelgebirgsfluss auf den Rhein. Zusammen mit der *Nahe*, der *Lahn* und den kleineren Zuflüssen erreicht das Einzugsgebiet des Rheins bis Andernach 139'100 km<sup>2</sup> und der mittlere Abfluss einen Wert von 2'000 m<sup>3</sup>/s.

Das Einzugsgebiet des *Niederrheins* wächst bis Emmerich auf 160'800 km<sup>2</sup>, wobei die *Ruhr* und die *Lippe* die grössten Spender sind.

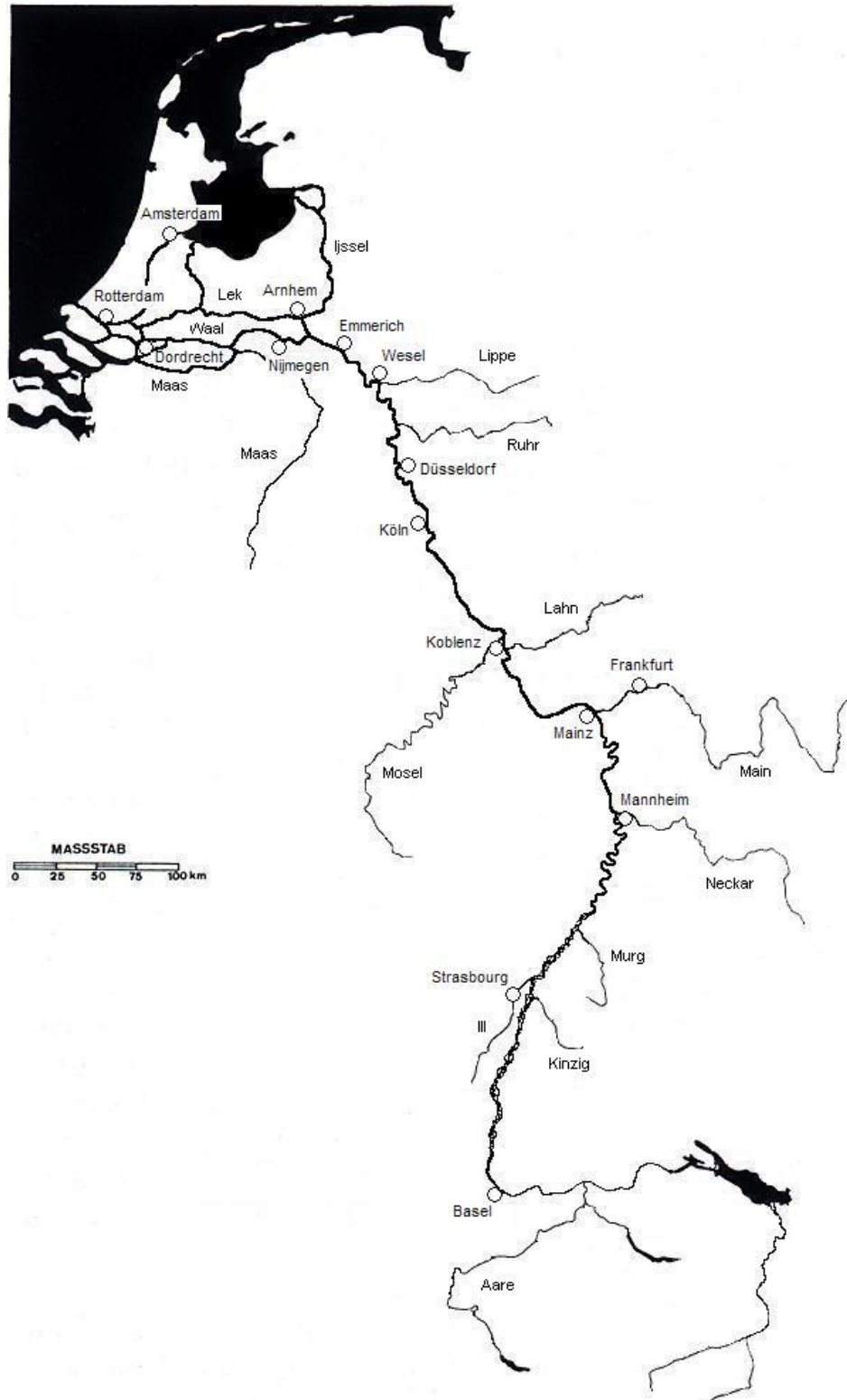
Auf dem niederländischen Abschnitt des Flusses verbinden sich *Rhein*, *Ijssel* und *Maas* zu einem zusammenhängenden Flusssystem, dessen Einzugsgebiet bis zum Meer um weitere 24'500 km<sup>2</sup> wächst. Der mittlere Abfluss steigt bis Dordrecht auf 2'400 m<sup>3</sup>/s<sup>487</sup>.

---

<sup>485</sup> KALWEIT 1993: s. 13.

<sup>486</sup> KALWEIT 1993: s. 16.

<sup>487</sup> KALWEIT 1993: s. 16 und 20.



**Karte 1:** Der Rhein und seine wichtigsten Nebenflüsse. Die Karte zeigt den Lauf des Rheins vor den grossen Korrekturen des 19. Jahrhunderts.

### 4.1.1 Die saisonalen Unterschiede des langjährigen Mittels der Abflusswerte

Wir haben gesehen, dass die Literatur zur Geschichte der Rheinschifffahrt bisher nicht auf die Rückwirkungen des Abflussverhaltens des Rheins auf die Schifffahrt eingegangen war. Sämtliche Autoren bekundeten eine bemerkenswerte Berührungsangst mit hydrologischen Daten, dies, obwohl Honsell bereits 1889 langjährige, gemittelte Monatswasserstände publiziert hatte<sup>488</sup>.

Honsells Datenreihen reichen über die 35 Jahre zwischen 1851 und 1886. Pegeldata des frühen 19. Jahrhunderts, die Honsell von einigen Stationen vorgelegen haben mussten, wurden in die Reihen nicht einbezogen. In der *Tabelle XXV* seiner Studie „*Der Rheinstrom*“ hatte Honsell akribisch aufgelistet, an welchen Standorten Pegelaufzeichnungen des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts greifbar waren, wann diese Aufzeichnungen einsetzten, wo ihr Nullpunkt lag und in welches Fussmass sie eingeteilt waren<sup>489</sup>. Allerdings hatte Honsell versäumt anzugeben, wo diese Pegeldata abgelegt waren. Die Pegeldata von Mainz jedenfalls, die nach Honsells Angabe seit dem 1. Dezember 1818 aufgezeichnet worden waren, habe ich im Mainzer Stadtarchiv nicht auffinden können.

Auf Anfrage wurde mir mitgeteilt, dass die Urdaten von Honsell auch im „*Wasser- und Schifffahrtsamt*“ in Freiburg im Breisgau nicht vorhanden sind, des Rechtsnachfolgers des „*Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden*“, dem Honsell in den 1880er Jahren vorgestanden war.

Die *gemittelten Monatswasserstände* der Plätze Basel, Kehl, Mannheim, Mainz, Koblenz, Köln und Emmerich für den Zeitraum zwischen 1851 und 1886 in Grafik 1 geben uns dennoch einen ersten Anhaltspunkt, um die Qualität des Rheins als Fahrwasser für die Binnenschifffahrt abzuschätzen. Grafik 2 zeigt die *gemittelten Monatswasserstände* der grösseren Nebenflüsse des Rheins im selben Zeitraum. Die X-Achse der beiden Grafiken habe ich an beiden Enden um jeweils drei Monate verlängert. Die Werte der Monate Oktober bis Dezember und Januar bis März sind also zweimal dargestellt. Das hat den Vorteil, dass der Verlauf der Kurven im Winterhalbjahr nicht zerschnitten wird, was die Grafiken leichter lesbar macht. Die absolute Höhe der Pegel in Zentimetern war abhängig vom Querschnitt des Flussbetts und sagt nichts aus über die Abflussmenge in den Stationen.

Wir können anhand der beiden Grafiken 1 und 2 zwei völlig unterschiedliche Abflussmuster im Rheingebiet unterscheiden:

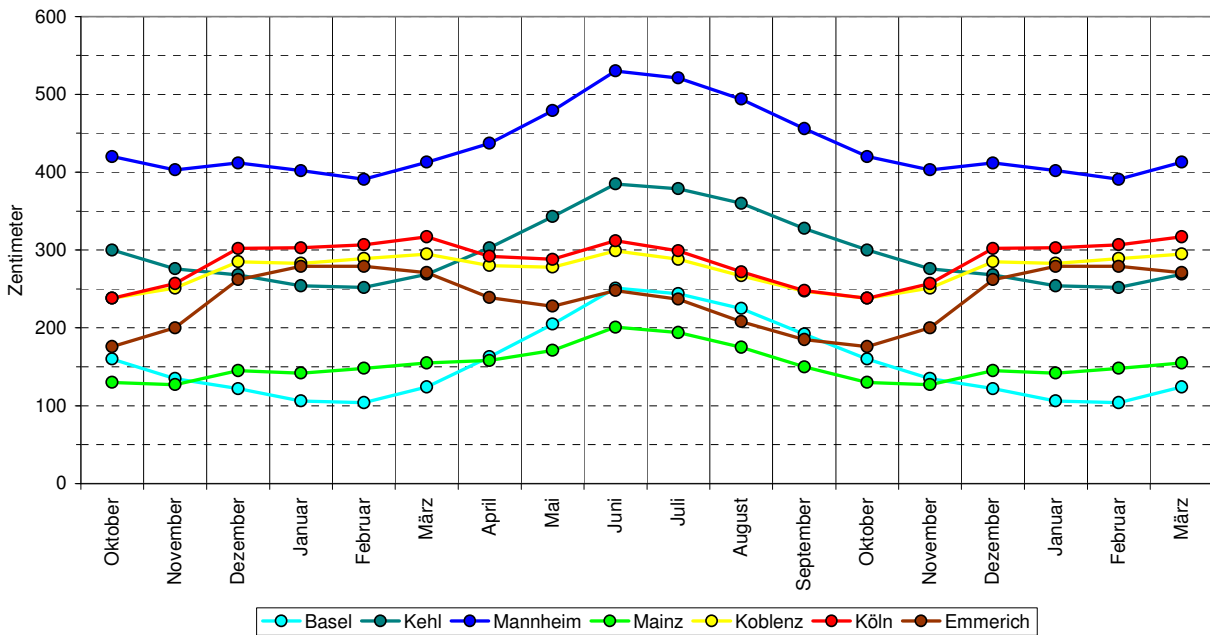
1. Die gemittelten Pegel von Basel und Kehl kletterten jeweils im *Juni* und im *Juli* am höchsten. Ihre Tiefststände erreichten diese Pegel in den Monaten *Januar* und *Februar*.

---

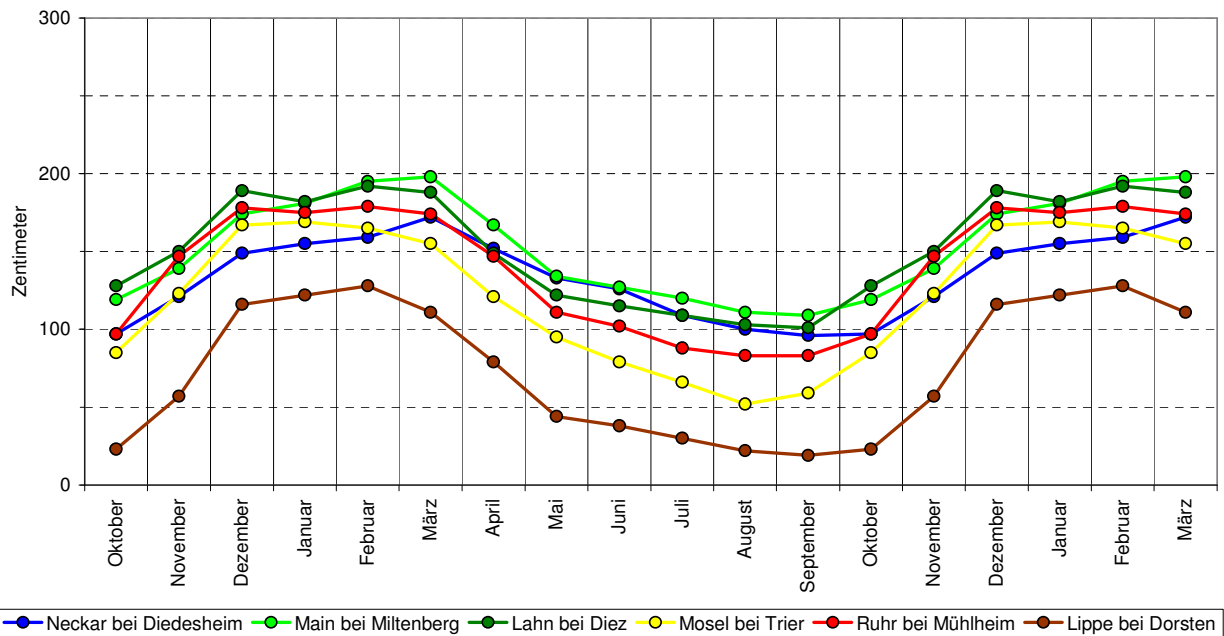
<sup>488</sup> HONSELL 1889: s. 168ff.

<sup>489</sup> HONSELL 1889: s. 153ff.

**Grafik 1: Die gemittelten Monatswasserstände in ausgewählten Rheinstädten**  
 Messperiode 1851 bis 1886  
 Quelle: HONSELL 1889: s. 168ff.



**Grafik 2: Die gemittelten Monatswasserstände einiger Nebenflüsse des Rheins**  
 Messperiode 1851 bis 1886  
 Quelle: HONSELL 1889: s. 168ff.



2. Die Pegel der Stationen an den Nebenflüssen *Neckar*, *Main*, *Lahn*, *Mosel*, *Ruhr* und *Lippe* zeigen ein Abflussmuster, das den Pegeln Basel und Kehl vollkommen entgegenläuft: Die Höchststände lagen, mit kleinen Nuancen, in den Monaten *Dezember bis März*. Diese Nuancen beeinflussten das Abflussregime im Rhein allerdings deutlich: Die wasserreichen Flüsse *Neckar* und *Main* standen jeweils im *März* am höchsten, die ebenfalls wasserreiche *Mosel* und die *Ruhr*

im *Dezember*, während die Pegel in der *Lahn* und der *Lippe* ihren Höchststand im *Februar* erreichten. Die Hochwasser dieser Flüsse konnten sich im Rhein also nicht kumulieren. Niederwasser dagegen führten die Nebenflüsse *Neckar*, *Main*, *Lahn*, *Mosel*, *Ruhr* und *Lippe* alle in den Monaten *August* und *September*.

Die Pegelkurven von Basel und Kehl zeigen das Abflussmuster eines Hochgebirgsflusses. Die Hydrologen sprechen von einem *glazialen Abflussregime*<sup>490</sup>: Während die Niederschläge im Winter als Schnee gespeichert werden, sinken die Pegel dieser Flüsse auf ihren niedrigsten Wert. Ab *März*, mit Beginn der Schneeschmelze, steigen die Werte an und erreichen im *Sommer* ihren höchsten Wert. Danach sinken die Pegel kontinuierlich wieder auf ihren *Tiefpunkt im Winter* ab. Der Abfluss wird fast ausschliesslich vom Schmelzwasseranfall bestimmt. Die saisonale Verteilung der Niederschläge und der Gang der Verdunstung werden nahezu unterdrückt. Da die Kurve eindeutig vom Schmelzwasseranfall dominiert wird, spricht man auch von einem *einfachen Abflussregime*<sup>491</sup>.

Die Kurven der Nebenflüsse werden dagegen den *komplexen Abflussregimen* zugerechnet: Der Neckar und der Main weisen ein *nivopluviales Abflussregime* auf. Das Schneeschmelzmaximum, welches durch Niederschläge verstärkt wird, führt zu den charakteristischen *März-Höchstwerten* dieser Flüsse. Die Mosel und die Ruhr zeigen dagegen ein *pluvio-nivales Abflussregime* mit rein niederschlagsbedingten Winterhochwassern und *Höchstständen im Dezember*. Bei der Lahn und der Lippe überlagern sich diese beiden Regime<sup>492</sup>.

Mit dem Eintritt des Neckars beginnt sich das *glaziale Abflussregime* des Rheins abzuschwächen: Deutlich erkennen wir, dass der Pegel in Mannheim nur während der Monate *Februar bis November* dem *glazialen Abflussmuster* folgte. Im *Dezember* und *Januar* scherte der Pegel von Mannheim dann deutlich nach oben aus. Die Fachleute sprechen bei dieser Struktur der Abflusskurve von einem *komplexen Regime 2. Grades*<sup>493</sup>.

Während in Mainz noch das Sommerhochwasser dominierte und im *November* der Pegel am tiefsten lag, stand im *Juni* das Wasser in Koblenz nur wenig höher als im *März*.

Bei Köln überstieg das *Märzhochwasser* bereits die Junimarken und im Emmerich schliesslich dominierte die Niederschlagsspitze im *Januar* und *Februar*.

Die Überschneidung des *glazialen* mit dem *nivopluvialen* bzw. dem *pluvio-nivalen Abflussregime* unterhalb von Mannheim und der im Vergleich mit anderen europäischen Flüssen *hohe, mittlere Abfluss* ( $\sim 4.1$ ), waren für die Schifffahrt auf dem Rhein zweifellos ein grosser Vorteil: Wir werden sehen, dass niedere Wasserstände für die Schifffahrt im allgemeinen wesentlich nachteiliger waren als hohe Wasserstände. Untiefen, die bei Niederwasser lästig oder sogar gefährlich waren, konnten bei genügender Überdeckung ohne Verzögerung und völlig gefahrlos passiert werden ( $\sim 4.3$ ).

---

<sup>490</sup> WILHELM 1993: s. 69.

<sup>491</sup> WILHELM 1993: s. 68.

<sup>492</sup> WILHELM 1993: s. 69.

Im Mündungsbereich des Rheins musste die Schifffahrt im 18. und frühen 19. Jahrhundert noch auf ein weiteres hydrologisches Phänomen Rücksicht nehmen: Der *Tidenhub* überlagerte dort teilweise das Abflussregime. Am Pegel von Hoek von Holland erreicht der *langjährig gemittelte Tidenhub* 1.70 m. Der Unterschied zwischen dem niedrigsten und dem höchsten je gemessenen Tidewasser beträgt eindruckliche 5.99 m. Wenn die *Waal* Niederwasser führte, konnte der Tidenhub den Wasserstand bis über den Ort Tiel hinaus beeinflussen.<sup>494</sup>

#### 4.1.2 Extremereignisse

Der grosse Nachteil langjährig gemittelter Monatswasserstände liegt darin, dass sie alle spektakulären Hoch- bzw. Niederwasser verwischen. Gerade diese *aussergewöhnlichen Ereignisse behinderten die Schifffahrt aber am stärksten*:

- *Starke Hochwasser* setzten den Uferbereich unter Wasser. Die Treidelpfade wurden unpassierbar, die Bergfahrten der vorindustriellen Schifffahrt unmöglich. Gleichzeitig wurden die Hafenanlagen und Umschlagsplätze unbrauchbar und Schwemmholz bedrohte die Schiffe.
- Bei *starkem Niederwasser* erhöhten Hindernisse im Flussbett, die bei Normalwasser genügend überdeckt waren, das Risiko einer Havarie. Wollten die Schiffer nicht auf einer Untiefen liegen bleiben, mussten sie den Tiefgang ihrer Schiffe verringern, weshalb sie die Nutzlast ihrer Schiffe nicht mehr voll ausschöpfen konnten. Steigende Transportkosten waren die Folge.

Wir werden auf diese Risiken und Probleme zurückkommen. Vorerst interessiert uns die *Häufigkeit* solcher extremer Ereignisse.

Für die Rekonstruktion der Witterungsverhältnisse im Mittelrheingebiet hatten Liebscher, Krahe und Witte unter anderem auch auf *Rheinhochwasser* zurückgegriffen. Das Forscherteam hatte die Wasserführung im Mittelrhein in vier Klassen geteilt, die sich an den Abflusswerten am Kölner Pegel orientierten<sup>495</sup>:

<b>Tabelle 7: Die Klassifizierung der Hochwasser des Mittelrheins in Köln.</b>				
Die Daten zur Anzahl und Intensität der Niederwasser konnte von den Autoren leider nicht angegeben werden. Die letzte Spalte gibt die Über- bzw. Unterschreitungswahrscheinlichkeit des grössten 1-Tages-Mittelwertes für den Zeitraum von 1931 bis 1960 wieder und basiert nicht auf den Zahlen von 1700 bis 1899!				
Abfluss in Köln	1700-1749	1750-1799	1800-1850	1850-1899
> 9000 m <sup>3</sup> /s	4 (2 mit Eisgang)	3 (2 mit Eisgang)	1 (1 mit Eisgang)	5 (2 mit Eisgang)
7000-9000 m <sup>3</sup> /s	8 (3 mit Eisgang)	8 (2 mit Eisgang)	16 (5 mit Eisgang)	10 (3 mit Eisgang)
4000-7000 m <sup>3</sup> /s	25 (4 mit Eisgang)	55 (13 mit Eisgang)	87 (19 mit Eisgang)	66 (0 mit Eisgang)
1000-4000 m <sup>3</sup> /s	Mittelwasser			
Quelle: LIEBSCHER, KRAHE und WITTE 1995: s. 25 und 35.				

<sup>493</sup> WILHELM 1993: s. 69.

<sup>494</sup> KALWEIT 1994: s. 21.

<sup>495</sup> LIEBSCHER, KRAHE und WITTE 1995: s. 25.

Zu den Niederwassern konnten Liebscher, Krahe und Witte keine Daten liefern, da diese in den Quellen offenbar kaum nachzuweisen sind. Offenbar wurden aber in der Periode 1775 bis 1835 vermehrt niedrige Wasserstände gemessen<sup>496</sup>.

*Starke Hochwasser* traten im Mittelrhein ausschliesslich im Winterhalbjahr auf<sup>497</sup>. Sie wurden durch starke Niederschläge und die Schneeschmelze in den Mittelgebirgen ausgelöst.

*Hochwasser mit extremer Schadenwirkung* standen immer im Zusammenhang mit *Eisstau*<sup>498</sup>. Auf die Problematik des *Eisgangs* auf dem Rhein werden wir im Kapitel 4.2.2 zurückkommen.

In den Jahren 1750 bis 1850 wurden deutlich mehr Überschwemmungen mit Eisgängen aufgezeichnet als in den Jahrzehnten davor und danach. Diese hundert Jahre lagen in der Periode der so genannten „*Kleinen Eiszeit*“, die sich durch tiefe Winter- und Frühjahrs Temperaturen auszeichnete, was die Eisbildung stark gefördert hatte<sup>499</sup>.

*Sommerhochwasser* waren am Mittelrhein sehr selten. Weil die *Oberrheinische Tiefebene* zwischen Basel und Karlsruhe vor den grossen Korrekturen des 19. Jahrhunderts dem Fluss bei Hochwasser noch eine Flutfläche von ca. 1'000 km<sup>2</sup> bot, bürsteten die Sommerhochwasser aus dem alpinen Raum bis in den Mittelrhein viel von ihrer Kraft ein<sup>500</sup>.

Die relativ geringe Zahl von extremen Hochwassern von mehr als 9'000 m<sup>3</sup>/s auf dem Mittelrhein ist auf den Umstand zurückzuführen, dass sich die sommerlichen Hochwasserwellen aus dem Oberrhein nicht mit den Hochwasserwellen der Nebenflüsse im Winter und Frühjahr kumulieren konnten<sup>501</sup> (4.1.1).

Niederwasser trat im *Mittelrhein* am häufigsten offenbar im Herbst auf. Während der Jahre 1775 und 1835 stellten Liebscher, Krahe und Witte eine Häufung der Niederwasser im *Mittelrhein* fest<sup>502</sup>.

Die Schifffahrt auf dem *Mittel-* und *Niederrhein* litt aber weit weniger stark unter Niederwasser als die Schifffahrt auf seinen *Nebenflüssen*:

- Das *Sommerniederwasser* der Mittelgebirgsflüsse wurde auf der Mittelrhein- und Niederrhein-Strecke mit Schmelzwasser aus den Alpen weitgehend kompensiert. Im Sommer lag der Anteil des Wassers aus dem alpinen Einzugsgebiet im Niederrhein bei 70%, im Winter dagegen nur bei 30%<sup>503</sup>.
- Das Winterniederwasser des *glazialen Regimes* wurde im Rhein unterhalb von Mannheim in der Regel von den Winter- bzw. Frühjahrs Hochwassern ausgeglichen.

Auf dem *Oberrhein* und den *Nebenflüssen* musste die Schifffahrt dagegen mit starken, saisonalen Pegelschwankungen leben. Anhand der Daten von Honsell dürfen wir schliessen, dass die Schifffahrt auf dem *Oberrhein* und den *Nebenflüssen* gegenüber der Schifffahrt auf dem Mittelrhein und dem Niederrhein *stark benachteiligt* war.

---

<sup>496</sup> LIEBSCHER, KRAHE und WITTE 1995: s. 42.

<sup>497</sup> ENGEL 1990: s. 15.

<sup>498</sup> ENGEL 1990: s. 19.

<sup>499</sup> LIEBSCHER, KRAHE und WITTE 1995: s. 37.

<sup>500</sup> LIEBSCHER, KRAHE und WITTE 1995: s. 42 und STAHLSCHEMIDT 1988: s. 83.

<sup>501</sup> HONSELL 1889: s. 202.

<sup>502</sup> LIEBSCHER, KRAHE und WITTE 1995: s. 42.



Ob ein Flussabschnitt bei Niederwasser oder bei Hochwasser schiffbar blieb, hing jedoch nicht alleine vom Pegelstand ab. Letztlich entschieden die Beschaffenheit des Flussbettes und der Ufer sowie die Abmessungen der Schiffe und deren Antriebsart, ob und wie lange ein Flussabschnitt bei Hoch- oder Niederwasser schiffbar blieb.

### 4.2 Wind, Nebel und Eisgang

Der einzige Autor, der sich bisher mit den Auswirkungen des Nebels und des Eisgangs auf die Schifffahrt beschäftigt hatte, war Friedrich Wickert<sup>504</sup>. Seine Angaben beziehen sich auf die Zeit um 1900. In Sachen Eisgang konnte ich auf Heinz Jansens Eisdaten für den Niederrhein zurückgreifen, während die relativ spärlichen Angaben in meinen Quellen nur einige der Lücken schliessen konnten.

#### 4.2.1 Wind

Einzelne Angaben über die Windrichtung und die Windstärke, die zu einem bestimmten Zeitpunkt geherrscht hatten, lassen sich in den Quellen bisweilen finden<sup>505</sup>. Sie lassen jedoch nur auf die Verhaltensweisen bei bestimmten Windverhältnissen schliessen. Ein „Windmodell“, welches den Einfluss der Winde auf die Rheinschifffahrt quantifizieren könnte, ist nicht möglich. Wegen ihrer Bedeutung für die Schifffahrt auf den *niederländischen*



**Abb. 27:** Exvoto für die Rettung aus Seenot von 1794. Starker Wind oder ein Sturm konnten Binnenschiffe wie diese „Lädine“ vom Bodensee arg in Bedrängnis bringen. Quelle: BURMEISTER 2000: s. 152.

*Rheinstrecken, dem Niederrhein, dem unteren Oberrhein und dem Bodensee* werden wir auf die Windkraft als Abtriebsquelle im Kapitel 5.1.3 zur Fahrtechnik der Rheinschifffahrt zurückkommen. Vom Wind ging jedoch auch Gefahr aus. Stürme und starke Windstösse konnten die Takelage zerfetzen und Segelschiffe kentern lassen. Als reine Binnenschiffe erbaut, hatten alle Rheinschiffe einen geringen Tiefgang ( $\approx 5.1.1$ ). Je grösser ein Schiff war, desto träger reagierte es auf plötzliche Luftstösse; es fuhr somit sicherer als kleinere Schiffe<sup>506</sup>.

<sup>504</sup> WICKERT 1903.

<sup>505</sup> AVERDUNK 1905: S. 170f. und OCKHART 1816: s. 151.

<sup>506</sup> OCKHART 1816: s. 211.

### 4.2.2 Nebel

Nebel war für die Schifffahrt auf dem Rhein so lange kein ernsthaftes Problem, als die Schiffer das Ufer noch sehen konnten. Sobald der Nebel dichter wurde, die Sicht stark behinderte und die Orientierung für die Schiffer schwierig machte, mussten die Schiffe unter Segel, die Schiffe auf Talfahrt und die Dampfschiffe ihre Fahrten einstellen, da sie aus fahrtechnischen Gründen an das Fahrwasser in der Flussmitte gebunden waren<sup>507</sup>.

Schiffe, die an einer Treidelleine hingen, hatten ihr Fahrwasser dagegen so nahe am Ufer, wie möglich. Bei guter Streckenkenntnis der beteiligten Schiffer und der Treidelmansschaften wird eine Bergfahrt auch bei relativ dichtem Nebel fortgesetzt worden sein, denn für die Kosten der Treidelmansschaft und ihrer Tiere musste der Schiffer auch dann aufkommen, wenn der Treidelzug still stand!<sup>508</sup>

Dichter Nebel erschien auf dem Rhein in der Regel im Herbst. Oberhalb Mannheim war der Nebel um 1900 deshalb nur selten ein Problem, weil sein Erscheinen mit dem fahrtechnisch ungünstigen Niederwasser zusammenfiel<sup>509</sup>. Ob wir diese Einschätzung Wickerts, die sich auf die Dampfschifffahrt bezog, auf die vorindustrielle Schifffahrt mit ihren kleineren Fahrzeugen übertragen dürfen, ist allerdings fraglich.

Interessant ist ein Hinweis bei Koelner: Offenbar hatten die Schiffer auf dem Oberrhein bei dichtem Nebel jeweils die Nacht abgewartet: Sobald sich bei Einbruch der Dunkelheit der Nebel aufgelöst hatte, wurde bei ausreichend hellem Mondschein die Fahrt während der Nacht fortgesetzt<sup>510</sup>.

Die Schifffahrt im so genannten *Rheingau* zwischen Mainz und Bingen litt am stärksten unter dem Nebel im Herbst und im Frühjahr<sup>511</sup>. Wie es sich auf den anderen Flussabschnitten verhielt, kann ich mit den mir vorliegenden Quellen nicht beurteilen.

Allgemein scheint aber der Nebel nur an wenigen Tagen im Jahr ein Grund gewesen zu sein, die Schifffahrt einzustellen: Bei Wickert habe ich folgende Zahlen gefunden: Während der Monate Oktober bis Februar stand der Verkehr auf dem Rhein im Jahr 1889 an 6 Tagen, im Jahr 1890 an einem Tag, im Jahr 1892 an 10 Tagen und im Jahr 1894 an 16 Tagen wegen Nebels still<sup>512</sup>.

---

<sup>507</sup> NASSE 1905: s. 139.

<sup>508</sup> HERMANN 1826: s. 69.

<sup>509</sup> WICKERT 1903: s. 21.

<sup>510</sup> KOELNER 1954: s. 128.

<sup>511</sup> HERMANN 1826: s. 83.

<sup>512</sup> WICKERT 1903: s. 25.

### 4.2.3 Eisgang

*Eisgang*, ein mit vielen Gefahren verbundenes Phänomen, das wir heute auf grossen Flüssen in Mitteleuropa kaum mehr kennen, trat zwischen 1750 und 1850 fast alljährlich auf und behinderte die Schifffahrt im Winterhalbjahr sehr stark. Wir müssen drei Erscheinungsformen unterscheiden:

#### 4.2.3.1 Treibeis

*Treiberis* erschien immer dann auf einem Flussabschnitt, wenn an dessen Oberlauf, in einem Seitenarm oder in einem Nebenfluss eine geschlossene Eisdecke aufgebrochen war und sich in einzelne, auf dem Fluss treibende Eisschollen aufgelöst hatte. Im 18. und im frühen 19. Jahrhundert war vor allem der Main regelmässig eine Quelle von Treibeis: Fast jeden Winter führte er Eisschollen nach Mainz und in den Mittelrhein, oft sogar mehrmals pro Winter<sup>513</sup>. Auch der Oberrhein mit seinen vielen Nebenarmen war eine wichtige Quelle von Treibeis<sup>514</sup>.

#### 4.2.3.2 Eisstau

Sobald sich die Eisschollen in engen Mäandern, an Untiefen, Felsen und anderen Hindernissen festsetzen konnten und sich gegenseitig blockierten, spricht man von *Eisstau*. Die nachstossenden Schollen stapelten sich in bizarren Strukturen in mehreren Lagen über- und untereinander. Was nicht rechtzeitig aus dem Wasser gezogen werden konnte, wurde zwischen den von oben nachstossenden Schollen eingeklemmt. Die Kräfte, die bei einem solchen *Eisstau* auf die Schiffe und Anlagen wirkten, waren enorm. In Mainz, wo der Main senkrecht auf den Rhein stiess, staute sich das Treibeis regelmässig. Entsprechend stark litten dort alle festen Einrichtungen am Ufer<sup>515</sup>. In engen Flusspassagen konnten sich sogar massive *Eisdämme* bilden, die das Wasser solange aufzustauen vermochten, bis der Wasserdruck den Damm wieder bersten liess. Entsprechend gross waren die Schäden bei solchen Ereignissen.

Hermann schilderte einen Eisstau in der Krümmung oberhalb der „Loreley“ und dessen Konsequenzen für die Schifffahrt eindrücklich: „*die Monzenley, ein dicht vom Lande sich gleichfalls weit stromeinwärts erstreckender Felsen, gegen welchen [...] der Hauptzug des Wassers fällt, woher es auch kommt, dass das erste Rhein-Eis, statt die Krümmung zu passieren, auf dieser Ley*

---

<sup>513</sup> WICKERT 1903: s. 87

<sup>514</sup> WICKERT 1903: s. 45.

<sup>515</sup> WICKERT 1903: s. 48.

[Ley = Felsen<sup>516</sup>] sich festsetzt, und gleichsam eine Eiszunge bildet, welche durch die Vermehrung des Treibeises, immer mehr und mehr gegen das schmale Bett anwächst, zuletzt eine Hemmung erregt, so dass die ganze Eismasse, anfänglich nur periodenweise, dann aber fest stehen bleibt, und so, nach und nach, sich dieser Stillstand stromaufwärts fortsetzt. Alles treibende Eis, welches sich nicht auf der Fläche anschliessen kann, geht unter der Eisdecke durch, hemmt sich an denen



**Abb. 28:** Winter 1962/63: Eisbrecher im Treibeis vor der Loreley. Quelle: BÖCKING 1980: s. 122.

im Strome liegenden Felsen, so dass es vom Boden bis zur Wasserfläche an manchen Stellen eine Dicke von 20 [6.28 m] und mehreren Schuhen erreicht, durch diese Eismauern wird nun der Lauf des Wassers sehr geschwächt, und erzeugt von St. Goar an, wo der Rhein wie im Sommer alsdann wieder ganz fahrbar ist, einen äusserst kleinen Wasserstand. Der Aufbruch dieser auf einander gethürmten Eismassen zeigt, uns ein furchtbares Schauspiel der Natur.

Der Druck der Wassermassen, welche sich durch zeitherige Hemmung des Laufes, nun in der oberen Gegend gesammelt haben, und welche sich durch die gewöhnlich mit Regen und warmem Wind eintretende Witterung noch weit mehr vermehren, streitet nun mit fürchterlichem Geräusche, Gekrach und Getösse so lange gegen diese

Eismassen, bis solche gehoben, und das Ganze in Bewegung gesetzt ist, bleibt nun das Eis in seinem Gang, und das Wasser behält seinen Zug, so ist die Eisfahrt von keiner Bedeutung und Folgen; öfters aber stopft sich am schmalen Bette diese Masse wieder, das Wasser verliert seinen Lauf, und binnen einer halben Stunde erreicht solches eine Höhe von 10 – 12 Schuhen [3.14 bis 3.77 m] über das Ufer, so dass die Städtchen Bacharach, Caub und Oberwesel in der grössten Gefahr und die meisten ihrer Gebäude, ohne den Schaden ihrer Weinbergen und Gärten, wo alles verflösst, und mit Eis belegt wird, zu rechnen, bis am 2ten Stockwerk im Wasser stehen.

So schnell bei einer solchen Stopfung diese Wassermasse anläuft, eben so schnell verliert sie sich wieder, sobald das Eis wieder seinen Gang, und das Wasser wieder seinen Zug erhalten hat.

<sup>516</sup> DUNKELBERG 1911: s. 27.



*Diese ungewöhnliche Wasserhöhe belegt nun die Gegend von Taubenwörth unterhalb Oberwesel, wo sich der Leinpfad von der Chaussée ab, und unten am Rheine herzieht, bis an den Ellig schief gegen Caub über, wo derselbe sich wieder der Chaussée anschliesst, so wie den schönen Leinpfad von Caub bis Rüdesheim, so ausserordentlich hoch mit Eis, dass derselbe, nachdem die Witterung und der Wasserstand eintritt, um entweder dieses Eis zu zerschmelzen, oder wieder wegzuschwemmen, noch in 2 Monaten nicht würde bepfert werden können, wenn nicht durch die Vorsorge der höheren Behörde der Rheinschifffahrt zur Wegräumung, oder Gleichschlagung dieses Eises, so wie zur Wiederherstellung des Leinpfades selbst, welcher meistens durch solche Eisgänge sehr leidet, schleunigst alle Mittel getroffen würden, indem die Bergfahrt, nachdem der Rhein wieder offen, ohnmöglich lang unterbleiben kann; eben so nöthig ist die schleunigste Räumung der Ufer an den Landeplätzen der Thalfahrt.*<sup>517</sup>

### 4.2.3.3 Eisstand

Sobald eine geschlossene, feste Eisschicht den Fluss überzog, spricht man von *Eisstand*. Bei anhaltendem Frost legten seichte Abschnitte, Buchten, Nebenarme und Hafenbecken rasch zu. Stehendes Eis konnte auch entstehen, wenn sich gestautes Treibeis derart fest ineinander verkeilt hatte, dass eine geschlossene, wild zerklüftete Eisdecke entstand<sup>518</sup>.



**Abb. 29:** Februar 1956: Das Eis steht. Der Eisbrecher „Nobiling“ im Einsatz unterhalb von Bingen. Quelle: KALWEIT 1993: s. 140.

Wurde ein Schiff auf Fahrt von einer Eisdecke umschlossen, war es oft nicht mehr zu retten: Sobald Tauwetter die Eisdecke schwächte und der ansteigende Wasserstand das Eis aufbrach, riss die Strömung nicht nur die losen Eisschollen als Treibeis mit, sondern alles, was an diesen Eisschollen noch angefroren war.

<sup>517</sup> HERMANN 1826: s. 95f.

<sup>518</sup> GLASER 2001: s. 206.

Die Risiken, welchen die Schiffe und Hafenanlagen bei Eisgang ausgesetzt waren, waren erheblich. Wir werden im Kapitel 7.2.2 auf die Strategien zurückkommen, mit welchen versucht worden war, die Häfen und die Fahrzeuge vor Eisgängen zu schützen.

Uns interessiert vorerst nur die Frage nach der *Häufigkeit* von Eisgängen auf dem Rhein. Jansen hatte die Eisdaten der Stationen Köln, Düsseldorf und Emmerich seit dem Ende des 18. Jahrhunderts zusammengetragen. Seine Angaben unterscheiden zwischen Tagen mit Treibeis und Tagen mit Eisstand. Die Tabelle 8 verschafft uns einen Überblick:

<b>Tabelle 8: Eisgang auf dem Niederrhein zwischen 1782 und 1950.</b>				
Die jeweils erste Datenreihe der Stationen unterscheiden sich in ihrer Länge. Die Anzahl Tage mit Treibeis und Eisstand sind also nicht direkt vergleichbar. Vergleichbar sind dagegen die Anzahl Tage pro Jahr der jeweils ersten Datenreihe.				
<b>Köln</b>				
Zeitraum	Triebeis		Eisstand	
	Tage	Tage pro Jahr	Tage	Tage pro Jahr
1782 bis 1850	1187	19.5	96	1.6
1851 bis 1900	815	16.3	0	0
1901 bis 1950	483	9.7	0	0
<b>Düsseldorf</b>				
Zeitraum	Triebeis		Eisstand	
	Tage	Tage pro Jahr	Tage	Tage pro Jahr
1816 bis 1850	587	16.8	297	8.5
1851 bis 1900	679	13.6	83	1.7
1901 bis 1950	447	8.9	23	0.5
<b>Emmerich</b>				
Zeitraum	Triebeis		Eisstand	
	Tage	Tage pro Jahr	Tage	Tage pro Jahr
1784 bis 1850	741	11.2	507	7.7
1851 bis 1900	488	9.8	276	5.5
1901 bis 1950	273	5.5	114	2.3
Quelle: JANSEN 1983: s. 90.				

In Köln wurde jeweils deutlich mehr Treibeis beobachtet als in Düsseldorf und Emmerich. Das hängt damit zusammen, dass das Treibeis aus dem Oberrhein, dem Main, der Mosel und den vielen anderen Nebenflüssen des Rheins in Köln kaum ein Hindernis fand, an welchem sich die Eisschollen hätten aufstauen können.

In Düsseldorf dagegen konnte sich das Eis an der so genannten „*Thomasbastion*“ der Stadtbefestigung festsetzen<sup>519</sup>. Der Eisstau vor Düsseldorf war also wenigstens teilweise hausgemacht.

Vor Emmerich staute sich das Eis an der Tidegrenze: Sobald die Flut die Eisschollen zu stauen vermochte, konnten sie sich zu einer festen Eisdecke verbinden.

Die geringere Anzahl Tage mit Treibeis in Düsseldorf und Emmerich ist also nicht darauf zurückzuführen, dass das Treibeis auf dem Weg von Köln flussabwärts nach Norden zusammengeschmolzen wäre, sondern auf die Tatsache, dass sich die Eisschollen in Düsseldorf und Emmerich oft zu einer geschlossenen Eisschicht verbanden.

<sup>519</sup> JANSEN 1983: s. 90.

## Die materielle Umwelt der Rheinschifffahrt

---

Für die starke Abnahme der Tage mit Eisgang in der Zeit nach 1850 ist nicht alleine die angestiegene Durchschnittstemperatur am Ende der „*Kleinen Eiszeit*“ verantwortlich. Die Regulierungs- und Ausbaumassnahmen hatten viele Nebenarme und seichte Stellen beseitigt, in welchen sich Eis hatte bilden können. Die Abwässer der ab 1850 stark wachsenden Städte und Industriezonen, eingeleitetes Kühlwasser der Industrie und übermässiger Salzeintrag erschwerten die Eisbildung zusätzlich<sup>520</sup>.

---

<sup>520</sup> JANSEN 1983: s. 90



### 4.3 Das Fahrwasser im Rhein um 1816

Für eine Rekonstruktion des Fahrwassers im Rhein zwischen Basel und der Nordsee um 1816 gibt es drei gute Gründe:

1. Der langjährige Inspektor der Rheinschifffahrt Johann Heinrich Ockhart hatte in seinem 1816 erschienenen Gutachten akribisch den Zustand und die Mängel des Fahrwassers im Rhein geschildert<sup>521</sup>. Diese Arbeit ist einmalig in ihrer Detailfülle und daher eine hervorragende Quelle.
2. Die Bedingungen, welche die vorindustrielle Schifffahrt auf dem Rhein um 1816 angetroffen hatte, lassen sich ohne weiteres auf das 18. Jahrhundert übertragen: Die gesamte Schifffahrt stützte sich noch auf eine rein vorindustrielle Energiebasis. Zwei „*associations de bateliers*“, ausgestattet mit weitreichenden Privilegien, teilten sich den ganzen Ferngüterverkehr auf dem Rhein. Wegen des nahezu permanenten Kriegszustandes in den Jahren 1792 bis 1814 war zudem kaum in den Unterhalt und die Modernisierung der Anlagen und Schiffe investiert worden.
3. Schliesslich begannen im Jahr 1817 die von Johann Gottfried Tulla geleiteten Korrektionsarbeiten am Oberrhein, die zum ersten Mal den Charakter eines Rheinabschnitts radikal umgestalteten.

Neben der Studie von Ockhart runden interessante Einzelheiten aus einer Reihe anderer Quellen der Zeit zwischen 1814 bis 1835 das Bild vom Zustand des Fahrwassers im Rhein zwischen Basel und dem Meer um das Jahr 1816 ab<sup>522</sup>.

Neben den geomorphologischen Angaben zum Gefälle, der Tiefe und der Breite des Flusses enthält das Kapitel äusserst aufschlussreiche Angaben zu den unzähligen *natürlichen und künstlichen Hindernissen* im Fahrwasser, der *Gestalt der Ufer* und, ganz wichtig, zum *System der Treidelpfade* entlang des Rheins. Dazu kommen technische und betriebliche Details, die direkt vom Zustand des Fahrwassers abhängig waren. Alle diese kleinen Dinge zusammengenommen ergeben ein gutes Bild der Schwierigkeiten, der Gefahren und der Mühseligkeiten, die den Schiffsleuten und ihren Hilfskräften die Arbeit so beschwerlich machten.

Mit der Rekonstruktion der Fahrstrasse vor dessen tiefgreifender Umgestaltung ab 1817 kann ich eine grosse Forschungslücke schliessen. Bisher hatte sich die Literatur zur Geschichte der Rheinschifffahrt mit wenigen, sehr unpräzisen Angaben zur Gestalt des Fahrweges im Rhein begnügt. Einzelne, bekannte Stellen im Fluss wurden immer wieder hervorgehoben und erhielten dadurch ein zu starkes Gewicht.

Generell ging die Literatur bisher davon aus, dass im 18. und frühen 19. Jahrhundert auf dem *Niederrhein* die besten Bedingungen für die Schifffahrt herrschten, der *Mittelrhein* einige schwierige Stellen aufwies, der *Oberrhein* dagegen sehr mühsam zu fahren war. Wir werden

---

<sup>521</sup> OCKHART 1816.

sehen, dass man den Rhein viel differenzierter einteilen muss, wenn er nach den Bedingungen beurteilt werden soll, die er der Schifffahrt stellte. In der älteren Literatur mag die negative Einschätzung des gesamten *Oberrhaines* daher rühren, dass bis 1936 eine regelmässige Schifffahrt von Strasbourg bis Basel nicht möglich gewesen war<sup>523</sup>. Übersehen wurde dabei, dass die vorindustrielle Schifffahrt des 18. und frühen 19. Jahrhunderts weit geringere Anforderungen an das Fahrwasser gestellt hatte, als die Dampfschlepper und Motorboote des 20. Jahrhunderts.

### 4.3.1 Der Alpen- und Hochrhein

Bis in die *Alpenrandseen* hatte das System von *Alpenrhein* und *Aare* um 1816 den Charakter eines Wildwassers. Grosse Gefälle, Schluchten und Felsenschwellen behinderten die Schifffahrt stark.

Schiffbar waren einzig der *Rhein* zwischen dem Bodensee und Hohenems, die *schwarze Lüttschine* und die *Sarine* ab Rossens, flössbar der *Rhein* ab Reichenau und die *Emme*<sup>524</sup>.

Die *Alpenrandseen* waren ideale Schifffahrtswege, ohne jede Einschränkung. Auf dem *Bodensee* verkehrten Schiffe mit bis zu 100 t Nutzlast<sup>525</sup>.

Die Ausflüsse aus den *Alpenrandseen* waren ebenfalls alle schiffbar, wenn auch meist nur talwärts gefahren wurde.

Bergfahrten scheinen sich

kaum gelohnt zu haben. Offenbar war es im frühen 19. Jahrhundert sogar günstiger, die Schiffe zwischen Bern und Thun auf der Achse bergwärts zu führen!<sup>526</sup>

Der *Hochrhein* zwischen Schaffhausen und Basel hatte ein Gefälle von 0.5 bis maximal 0.9 ‰<sup>527</sup>.

Auch auf diesem Flussabschnitt wurde in der Regel nur talwärts gefahren<sup>528</sup>. Der Fluss hatte eine



**Abb. 30:** Eine „Lädine“ wird gegen Ende des 18. Jahrhunderts auf dem Alpenrhein bei Rheineck wenig oberhalb des Bodensees von zwei Pferden bergwärts gezogen. Die schiffbare Strecke des Alpenrhains endete nur wenige Kilometer oberhalb dieser Stelle bei Hohenems. BURMEISTER 2000: s. 153.

<sup>522</sup> BERGH 1834, EICHHOFF 1814, HERMANN 1825, HERMANN 1826, HERMANN 1830, KLEBE 1801, NAU 1818, NAU 1819, NAU 1825 und RESTOFF 1830.

<sup>523</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 89.

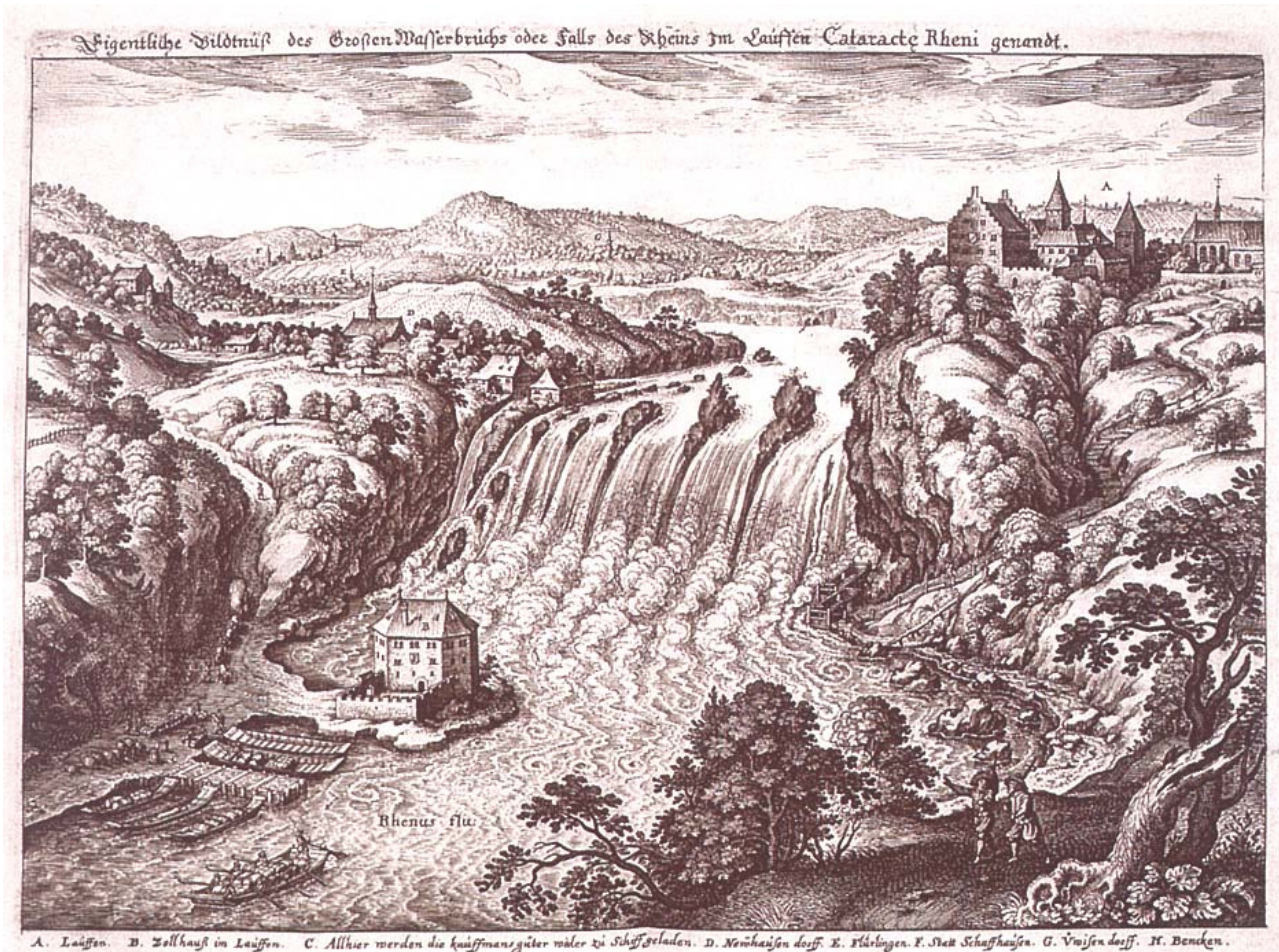
<sup>524</sup> BRÖNNIMANN 1997: s. 149.

<sup>525</sup> OCKHART 1816: s. 39.

<sup>526</sup> BRÖNNIMANN 1997: s. 152ff.



meist felsige Sohle und viele gefährliche Untiefen. Die Fahrt war dementsprechend unsicher<sup>529</sup>. Absolut unpassierbar für Schiffe wie Flösse war der „*Rheinfall*“ bei Neuhausen. Die Waren mussten auf der Achse um dieses Hindernis herum geführt werden<sup>530</sup>.



**Abb. 31:** Der „*Rheinfall*“ um die Mitte des 18. Jahrhunderts. Die eindruckliche Felschwelle war ein unüberwindbares Hindernis für die Schifffahrt. Im Bild links sehen wir als Endpunkt der Schifffahrt auf dem Hochrhein den Hafen und das Zollhaus. Auf der Strasse, die zum Hafen führt, ist ein Fuhrwerk mit vier Ochsen im Vorspann zu erkennen und im Hafengelände sind mehrere Arbeiter damit beschäftigt, Waren umzuladen. Ein beladenes Güterschiff mit acht Mann Besatzung und sieben Rudern hat den Hafen Richtung Basel gerade verlassen. Ein natürliches Schifffahrtshindernis wie der „*Rheinfall*“ war für das Transport- und Speditionsgewerbe der umliegenden Orte immer auch eine grosse Chance und ein idealer Ort für die Obrigkeit, Zölle zu erheben, da wegen des notwendigen Umlads der Güter Schmuggel kaum möglich war. Trotz der anfallenden Gebühren und Zölle waren die bereitgestellte Infrastruktur und die Dienstleistungen für den Handel von grossem Wert und wurden deshalb vom Handel in der Regel nicht gemieden. Ein interessantes Detail ist die hölzerne Plattform rechts neben dem „*Rheinfall*“, die über eine aufwändig gebaute Treppe erreichbar war. Es handelt sich hier um eine rein touristische Anlage, die von einer im 18. Jahrhundert sich allmählich ändernden Naturwahrnehmung zeugt. Quelle: HAKELBERG 2000: s. 122.

Bei Koblenz nahm der *Hochrhein* das Wasserstrassensystem der *Aare* auf. Mit kleinen und robusten Schiffen konnte vom *Walensee* her über die zwischen 1807 bis 1816 korrigierte *Linth* der *Zürichsee* und über die *Limmat* Koblenz erreicht werden. Vom *Vierwaldstättersee* gelang dies über die *Reuss*, vom *Zugersee* über die *Lorze* und vom *Thunersee* her über die *Aare*<sup>531</sup>. Schliesslich

<sup>527</sup> CORNELSEN 9/1994: s. 2.

<sup>528</sup> KOELNER 1954: s. 71.

<sup>529</sup> OCKHART 1816: s. 39.

<sup>530</sup> EICHHOFF 1814: s. 6 und HERMANN 1830: s. 43.

<sup>531</sup> Zwischen Thuner- und Brienzensee war die Aare seit 1434 nicht mehr schiffbar. BRÖNNIMANN 1997: s. 151.

hätten, vom technischen Standpunkt her gesehen, schmale Schiffe Koblenz auch von Penthalaz her über den „*Canal d'Enteroches*“ und die *Zihl* erreicht<sup>532</sup>.

Der „*Grosse Laufen*“, eine Felsenschwelle bei Laufenburg, war nicht schiffbar. Die Schiffe wurden ohne Ladung an Seilen über diesen Felsriegel gezogen<sup>533</sup>. Die so genannten „*Laufenknechte*“ führten diese Arbeit aus<sup>534</sup>. Sobald diese Stelle überwunden worden war, konnte die Ladung und dann die Fahrt wieder aufgenommen werden. Ab Laufenburg bis Basel war der Rhein in beiden Richtungen problemlos schiffbar<sup>535</sup>.

### 4.3.2 Der Oberrhein

Die Strecke von Basel hinunter nach Mainz wird der *Oberrhein* genannt. Der Fluss durchquert eine breite Tiefebene, die mit 0.5 bis 0.2 ‰ Gefälle nach Norden hin abfällt<sup>536</sup>. Diese *Oberrheinische Tiefebene* ist das Resultat eines tektonischen Grabenbruches, nicht der Flusserosion. Seit etwa 700'000 bis 800'000 Jahren entwässert der Rhein in dieses Becken<sup>537</sup>.

In seinem steileren, oberen Teil hatte der *Oberrhein* den Charakter eines Wildwassers, in seinem weniger steilen, unteren Teil hatte er weit ausholende Mäander gebildet. Entsprechend verschieden waren die Bedingungen, die der *Oberrhein* der Schifffahrt bot. Ockhart unterschied 3 Teilstrecken:

#### 4.3.2.1 Der Oberrhein zwischen Basel und Strasbourg

Zwischen Basel und Strasbourg war der *Oberrhein* für die Schifffahrt des frühen 19. Jahrhunderts eine problematische Strecke. Das Gefälle war mit durchschnittlich 0.5 bis 0.4 ‰ gross. Entsprechend stark war die Strömung. Stellenweise war der Fluss sogar reissend und suchte sich ständig neue Wege. Nahezu ungehindert konnte er in die *Oberrheinische Tiefebene* auswildern. Die Rheinauen waren zwischen 3 und 7 km breit. Bei Hochwasser konnte sich der *Oberrhein* an einigen Stellen bis auf eine Breite von 12 km ausdehnen!<sup>538</sup>

---

<sup>532</sup> BRÖNNIMANN 1997: s. 149.

<sup>533</sup> EICHHOFF 1814: s. 11.

<sup>534</sup> KOELNER 1954: s. 45f.

<sup>535</sup> HERMANN 1830: s. 43.

<sup>536</sup> CORNELSEN 9/1994: s. 3.

<sup>537</sup> BEITRÄGE 1962: s. 22.

<sup>538</sup> CORNELSEN 9/1994: s. 7.



Der Fluss erodierte und sedimentierte unkontrolliert und veränderte sein Bett mehrmals pro Jahr<sup>539</sup>. Inseln, Sand- und Kiesbänke entstanden und wurden wieder zerstört. Zwischen Basel und Breisach zählte Ockhart mehr als sechzig Inseln und bis Strassburg weitere achzig grosse und kleine Inseln<sup>540</sup>.

Die häufigen Uferabbrüche brachten immer wieder auch sehr stattliche Bäume ins Fahrwasser. Im Strömungsschatten dieser Bäume und ihrer Wurzelstöcke bildeten sich rasch Sandbänke und neue Untiefen<sup>541</sup>. Die Ufer waren wild. Ein wirksamer Uferschutz war kaum möglich. Die Siedlungen lagen daher meist 2.5 bis 5 km landeinwärts. Vom Schiff aus sah man denn auch „nichts als Bäume und Hecken“<sup>542</sup>.



**Abb. 32:** Blick vom „Isteiner Klotz“ auf die „Isteiner Schwelle“ und rheinaufwärts Richtung Basel um 1810. Das Gemälde von Peter Birmann gibt uns einen guten Eindruck von der Auenlandschaft des Oberrheins oberhalb von Germersheim. Die unzähligen Inseln, Kies- und Sandbänke wurden bei jedem grösseren Hochwasser überformt. Entsprechend schwierig war die Anlage eines dauerhaften Treidelpfades. Da der Treidelpfad zudem immer wieder einen Flussarm querte, weil er entlang eines ausreichend tiefen Fahrwassers erstellt werden musste, standen auf diesem Abschnitt des Rheins nur Schiffszieher als Antrieb zu Verfügung. Pferde waren für dieses Umfeld zu wenig agil. Im Vordergrund sehen wir zwischen der Kiesbank und der bewaldeten Insel rechts einen Strudel. Das kleine Schiff im Arm neben Istein musste zusehen, dass es auf seiner Talfahrt diesen gefährlichen Strudel in genügendem Abstand passierte. Quelle: KALWEIT 1993: s. 40.

Die Talfahrt auf dem *Oberrhein* von Basel nach Strassbourg war sehr riskant, Unfälle waren keine Seltenheit<sup>543</sup>. Die starke Strömung machte es den talwärts fahrenden Schiffen nicht einfach, den

<sup>539</sup> OCKHART 1816: s. 102.

<sup>540</sup> OCKHART 1816: s. 47.

<sup>541</sup> MEIDINGER 1853: s. 17.

<sup>542</sup> OCKHART 1816: s. 117.

<sup>543</sup> OCKHART 1816: s. 102.

vielen Hindernissen im Fahrwasser auszuweichen. Besonders gefährlich waren die entwurzelten Bäume. Zwischen Basel und Breisach gab es aber auch gefährliche Felsen<sup>544</sup>: Die „Isteiner Schwelle“, wenig unterhalb von Basel, war besonders heikel zu fahren. Es erstaunt also nicht, dass die Strecke zwischen Basel und Strasbourg nur unregelmässig mit Handelsschiffen befahren wurde<sup>545</sup>.

Auf der Talfahrt wurden oft Einwegschiffe eingesetzt. Diese so genannten „Lauertannen“ konnten 35 bis 40 t Ladung aufnehmen<sup>546</sup>. Die Ladungsfähigkeit der normalen Handelsschiffe lag zwischen 25 und 30 t. Zu Berg konnten aber kaum 10 bis 12.5 t geladen werden (↘Liniengrafik 27).

Der üble Zustand des *Treidelpfades* erschwerte die Bergfahrt zusätzlich<sup>547</sup>. Die häufigen Veränderungen im Flussbett, das unzusammenhängende Ufer, quer liegende Bäume, undurchdringliches Gestrüpp und dichte Auenwälder machten die Neuanlage und den Unterhalt des Treidelpfades zu einer lästigen Daueraufgabe<sup>548</sup>.

In den Kriegsjahren seit 1792 war der Pfad zudem schwer vernachlässigt worden: An vielen Stellen war er mit Gestrüpp überwachsen und hätte gereinigt werden müssen. Zwischen Wittenweier und Wyhl war an mehreren Stellen kein Fortkommen mehr. Die am wildesten überwachsene Passage war jene zwischen Hartheim und Neuburg, während Ockhart zwischen Kembs und Istein gar keinen Pfad mehr hatte finden können<sup>549</sup>. Einen genauen Überblick über den Verlauf des Treidelpfades im Jahr 1816, der auf seinem Weg von Strasbourg nach Basel fünfmal die Flussseite wechselte, liefert die Karte 2.

Die Bergfahrt von Strasbourg nach Basel war unglaublich zeitraubend: Weil Pferde den harten Bedingungen nicht gewachsen waren, mussten Menschen die Schiffe ziehen. Beim Queren der vielen Seitenarme mussten diese Schiffszieher durch kaltes Wasser waten, das ihnen oft bis zum Gürtel reichte!<sup>550</sup>

Weil die Bergfahrt so langsam und gefährlich war, wurde „*von Freistätt aus alles Gut zu Lande verfahren, ausgenommen Masseln, Erz, Eisen, oder sonst geringes Gut, was keinem Risiko ausgesetzt ist; denn zu Lande können die Waaren in 4 Tagen nach Basel gebracht werden, wozu sonst Strom aufwärts 12 Tage gehören würden.*“<sup>551</sup> Im Jahr 1814 waren laut Eichhoff überhaupt keine Bergfahrten nach Basel möglich gewesen<sup>552</sup>. Angesichts der unverhältnismässigen Kosten, die eine solche Bergfahrt verursacht haben musste, eigentlich nicht erstaunlich. Immerhin mussten wegen der starken Strömung für eine Ladung von 12.5 t in einem Schiff mit 30 t Ladefähigkeit 12 Schiffszieher eingestellt werden<sup>553</sup> (↘Liniengrafik 27).

---

<sup>544</sup> OCKHART 1816: s. 105.

<sup>545</sup> OCKHART 1816: s. 39.

<sup>546</sup> OCKHART 1816: s. 105

<sup>547</sup> OCKHART 1816: s. 105.

<sup>548</sup> OCKHART 1816: s. 102.

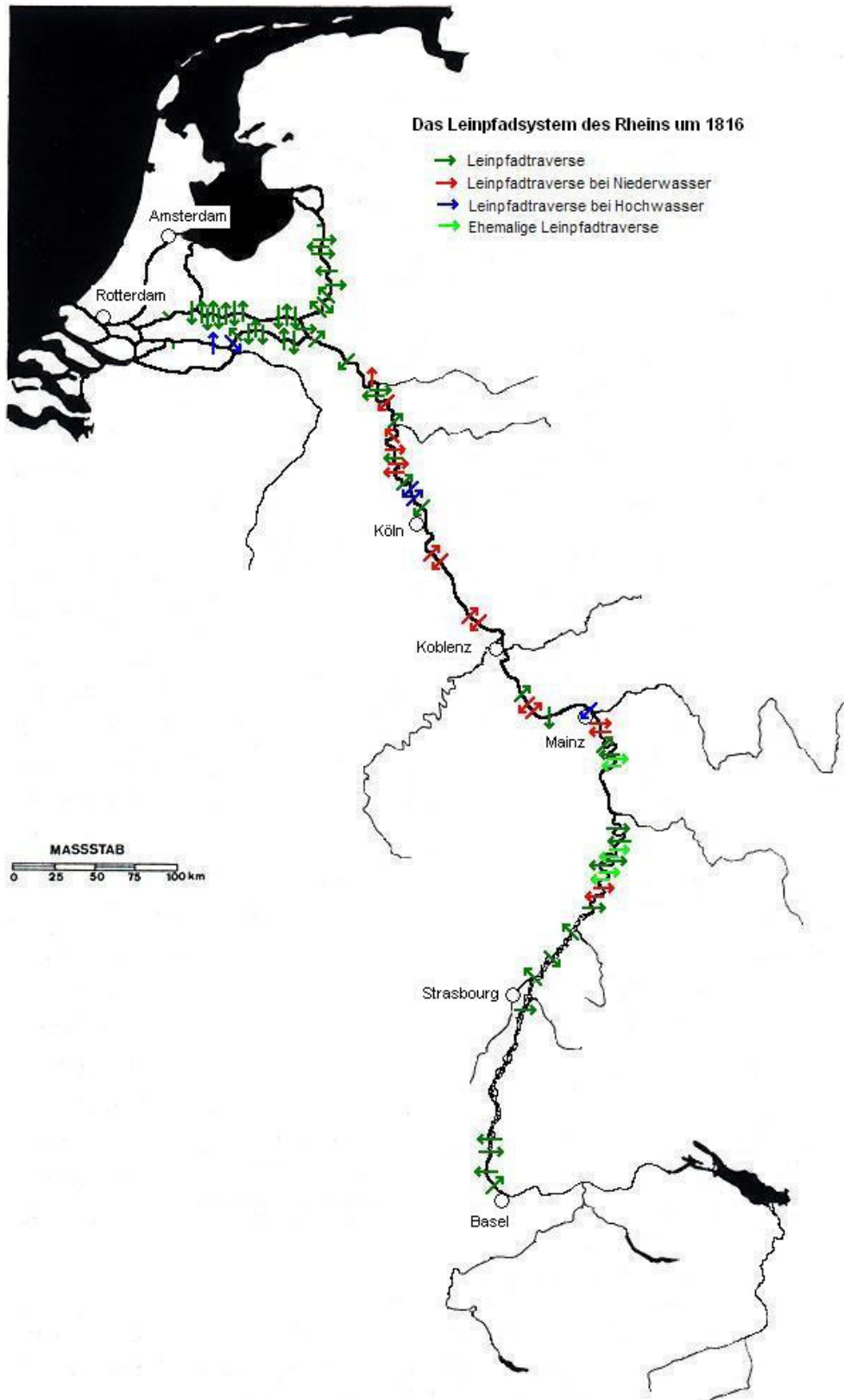
<sup>549</sup> OCKHART 1816: s. 107f.

<sup>550</sup> NAU 1825: s. XVIII.

<sup>551</sup> OCKHART 1816: s. 106.

<sup>552</sup> EICHHOFF 1814: s. 11

<sup>553</sup> OCKHART 1816: s. 105.



**Karte 2:** Das Treilpfadsystem des Rheins um 1816. Die Karte zeigt die Seitenwechsel des Treilpfads. Bei einer Reise von Rotterdam nach Basel über den Lek bei idealem Mittelwasser musste das Treidelteam 37 mal das Flussufer wechseln, bei Hochwasser 40 mal und bei Niederwasser ganze 53 mal. Im 18. Jahrhundert musste am Oberrhein zusätzlich noch weitere sechsmal die Flussseite gewechselt werden. Quelle: OCKHART 1816.



In Basel überspannte eine *feste Holzbrücke* mit teilweise steinernen Pfeilern den Rhein. Die 1388 bei Kehl erbaute Holzbrücke hatte die Koalitionskriege nicht überlebt. Sie war durch eine *Schiffsbrücke* ersetzt worden. Diese Schiffsbrücke wurde durch eine Insel in zwei Abschnitte geteilt, hatte siebzig Joche und war insgesamt etwas länger als ein Kilometer<sup>554</sup>.

Solche *Schiffsbrücken* waren ein grosses Hindernis für die Schifffahrt: Die Fahrbahn ruhte auf Pontons, die in kurzen Abständen im Fluss fest verankert waren. Für die Passage von Schiffen musste ein Teil der Brücke abgefahren werden; eine zeitraubende Angelegenheit. Viele Brücken



**Abb. 33:** Der Dampfer „Augusta Victoria“ durchfährt die Koblenzer Schiffsbrücke. Aufnahme von 1910. Links im Bild ist das an Ketten abgefahrene Joch der Schiffsbrücke mit der Steuermanns-Loge zu erkennen. Das Ab- und Anfahren des Brückenjoches war im 18. und frühen 19. Jahrhundert kostenpflichtig. Um die Kosten zu senken, warteten die Schiffer oft auf Kollegen, um die Schiffsbrücken gemeinsam zu passieren. Einige Schiffsbrücken kannten auch fixe Öffnungszeiten. Quelle: BÜNDGEN 1987: s. 71.

besaßen daher feste Öffnungszeiten. Wer mit seinem Schiff zu spät kam, musste bis zur nächsten Öffnung warten. Selbstverständlich wurde für die Passage eine Gebühr verlangt<sup>555</sup>.

Die Durchlässe durch Schiffsbrücken lagen immer nahe beim Ufer. Das Ab- und Anfahren der Durchlassjoches war so einfacher zu bewerkstelligen und die Schiffe konnten an Leinen

sicher durch die Öffnung gezogen werden. Für Flösse war der normale Durchlass durch eine Schiffsbrücke allerdings bei weitem zu schmal. Der Brückenmeister musste jeweils so viele Joche abfahren lassen, bis das Floss sicher passieren konnte. Bezahlt wurde pro abgefahrenes Joch. Im Winter mussten die Schiffsbrücken vollständig abgefahren werden, da sie dem Eisgang nicht widerstehen konnten<sup>556</sup>.

Die Schiffe, welche von Basel nach Strasbourg unterwegs waren, mussten die Schiffsbrücke von Kehl allerdings gar nicht passieren: Wenig oberhalb der Brücke schwenkten die Schiffe in den „*Rheingiesen*“ ein, einen kleinen Wasserlauf, der sie nach Strasbourg führte<sup>557</sup>.

Unterhalb von Kehl mündete die flössbare *Kinzig* in den Rhein. Sie führte dem Rhein hauptsächlich Kiefernholz aus dem Schwarzwald zu<sup>558</sup>.

<sup>554</sup> HERMANN 1825: s. 20.

<sup>555</sup> OCKHART 1816: s. 207.

<sup>556</sup> SCHIRGES 1857: s. 315ff.

<sup>557</sup> OCKHART 1816: s. 109.

<sup>558</sup> EICHHOFF 1814: s. 13.

#### 4.3.2.2 Der Oberrhein zwischen Strasbourg und Germersheim

Auch zwischen Strasbourg und Germersheim war der *Oberrhein* eine schwierige Strecke für die Schifffahrt. Zwar war das Gefälle des Flusses mit 0.4 bis 0.3 ‰ etwas weniger gross. Die Strömung war aber immer noch sehr stark, und das Flussbett war genauso wild, die Ufer genauso zerrissen, wie oberhalb von Strasbourg. Über siebzig Inseln spalteten den Fluss und im Fahrwasser lagen viele gefährliche Hindernisse<sup>559</sup>.

*„Um die Handelstransporte von Strasbourg herab keiner Gefahr auszusetzen, müssen, nach der Bestimmung der dasigen Handelskammer, jedesmal vor der Abfahrt einer Hauptladung, die dortigen Steuerleute das Bett des Rheins bis in die Gegend von Neuburg genau untersuchen, ob sich nichts im Thalwege geändert habe, und ob nicht vielleicht im Fahrwasser einige Hindernisse angetroffen werden. Denn obgleich von Strasbourg herab der Rhein vorzüglich häufig befahren wird: so finden sich doch hier noch manche Hindernisse der Schifffahrt, indem durch häufige Uferabbrüche, die oft zu neuen Ueberschwemmungen auf der entgegengesetzten Seite Anlass geben, grosse Bäume von den Fluthen ausgespült und in das hohe Wasser fortgerissen werden, wodurch die Schifffahrt sich sehr gefährdet findet.“*<sup>560</sup>

Zwischen Drusenheim und Fort-Louis, Söllingen gegenüber, lagen besonders häufig entwurzelte Bäume im Fahrwasser. Diese Stelle erforderte wegen des starken Triebes auch eine ausserordentliche Kraftanwendung bei der Bergfahrt. Ein sehr gefährliches Hindernis waren vor Fort-Louis die alten Palisaden und Pfähle der Festung, welche meist knapp unter Wasser standen. Bei Iffezheim schliesslich mussten alte Krippen, die dort dem Uferschutz dienten, sorgfältig umschifft werden<sup>561</sup>.

Der *Treidelpfad* wechselte von Leopoldshafen bis Strasbourg viermal die Seite (↖Karte 2).



**Abb. 34:** Der Rhein bei Fort-Louis, Söllingen gegenüber. Obwohl das Fort um 1816 aufgelassen war, standen noch unzählige Palisaden und Pfähle im Fahrwasser der Rheinschifffahrt. Auf der Karte sind diese Pfahlreihen rechts neben dem Fort und am Südende der Festunginsel als gerundete Linien vage zu erkennen. Quelle: DESCOMBES 1988: s. 51.

<sup>559</sup> OCKHART 1816: s. 48.

<sup>560</sup> OCKHART 1816: s. 112.

<sup>561</sup> OCKHART 1816: s. 116-

Nur bei „*besonderem Wasserstande*“<sup>562</sup> musste zwischen Neuburg und Mothern für eine kleine Strecke das rechte Ufer benutzt werden, was zwei weitere Überschläge nötig machte. Das Übersetzen bei Linkenheim auf das rechte Ufer bis Leopoldshafen und zurück war dagegen 1816 nicht mehr nötig<sup>563</sup>.

Die Anlage und der Unterhalt des Pfades stiessen in den Rheinauen auf dieselben Probleme, wie der Pfad oberhalb Strasbourgs. Die sich laufend verändernden Ufer machten eine dauerhafte Verbesserung des Weges unmöglich: „*Von Germersheim an aufwärts, kann überhaupt bei den Treidelpfaden keine weitere Verbesserung angebracht werden, als dass man fleissig nachsieht, damit keine Bäume, Dornhecken oder sonstiges Gesträuche im Wege stehen, und dass diese auf die gemachte Anzeige der Steuerleute sogleich weggehauen werden.*“<sup>564</sup>

Ein ganz anschauliches Beispiel, wie lästig dieses Gestrüpp für die Schiffszieher und die Treidelpferde war, zeigt folgende Notiz bei Ockhart: „*Eine Viertelstunde oberhalb Wörth stehen so viele Dornenhecken im Weg, dass weder Menschen noch Vieh, ohne sich zu beschädigen, durchkommen können, und die nothwendig weggehauen werden müssen.*“<sup>565</sup>

Dem Treidelzug stand aber nicht nur Gestrüpp im Weg: Bei Plittersdorf versperrten einige Obstbäume den Pfad<sup>566</sup>. Diese wertvollen Kulturpflanzen konnten natürlich nicht ohne Einverständnis der Besitzer umgehauen werden.

Pferde konnten auf dem Treidelpfad nur bis Germersheim und Leopoldshafen, manchmal bis Neuburg verwendet werden. Ganz selten wurden die Pferde sogar bis über Mothern hinaus getrieben, was allerdings bereits mit sehr vielen Schwierigkeiten verbunden war<sup>567</sup>.

Sobald die Pferde nicht mehr weiterkamen, mussten sie durch Menschen ersetzt werden. Viel beweglicher als die schwerfälligen Pferde, vermochten sie die Schiffe geschickt durch das Gewirr von Flussarmen und Auenwäldern flussaufwärts zu ziehen<sup>568</sup>. Für ein Schiff mit 60 bis 70 t Ladefähigkeit und beladen mit 50 t Waren mussten 26 Schiffszieher angeheuert werden. Zusätzlich waren vier Mann nötig, die das Schiff mit Staken auf Kurs halten mussten<sup>569</sup> (→5.1.3).

Die zunehmend wilder werdende Strecke und die relativ geringe Wassertiefe oberhalb von Leopoldshafen zwangen die von Mainz kommenden Schiffer spätestens dort, ihre Ladung auf mehrere Schiffe zu verteilen. Die grossen Strasbourger Handelsschiffe mit 100 bis 125 t Nutzlast durften oberhalb von Leopoldshafen nicht mehr als 50 bis 60 t laden<sup>570</sup>. Ein bis zwei so genannte „*Schnieken*“ von 15 bis 50 t Ladefähigkeit mussten zugemietet werden, um die Ladung so zu verteilen, dass die Schiffe nirgends aufsassen<sup>571</sup>.

---

<sup>562</sup> Leider gab Ockhart nicht an, ob es sich um Nieder- oder Hochwasser gehandelt hatte. OCKAHRT 1816: s. 133.

<sup>563</sup> OCKHART 1816: s. 133.

<sup>564</sup> OCKHART 1816: s. 135f.

<sup>565</sup> OCKHART 1816: s. 135.

<sup>566</sup> OCKHART 1816: s. 135.

<sup>567</sup> OCKHART 1816: s. 114f.

<sup>568</sup> OCKHART 1816: s. 115.

<sup>569</sup> OCKHART 1816: s. 105f.

<sup>570</sup> OCKAHRT 1816: s. 125f.

<sup>571</sup> OCKHART 1816: s. 114.

Über die *Ill*, die gegenüber Freistett in den Rhein mündete, hatte die Stadt Strasbourg Zugang zum Rhein<sup>572</sup>. Dieser fast 10 km lange Zubringer wurde der „*Kleine Rhein*“ genannt. Das Gros der Waren schien diesen Weg eingeschlagen zu haben<sup>573</sup>.

Bei Steinmauern mündete die flössbare *Murg*, eine weiterer wichtiger Holzlieferant. Bei der Mündung wurde das Holz, meist Bretter und andere Sägewaren, für den Weitertransport rheinabwärts zu kleinen Flössen zusammengebaut<sup>574</sup>.

### 4.3.2.3 Der Oberrhein zwischen Germersheim und Mainz

In der Gegend von Germersheim änderte der *Oberrhein* seinen Charakter. Das Gefälle bis hinunter nach Mainz war mit 0.3 bis 0.2 ‰ deutlich geringer, die Strömungsgeschwindigkeit war entsprechend kleiner und der Fluss begann, sich in weit ausholende Mäander zu legen<sup>575</sup>. Bis Mannheim hatte Ockhart achtzehn Inseln im Fluss gezählt und von dort bis hinunter nach Mainz weitere dreissig Inseln<sup>576</sup>. Die Schifffahrt fand auf dieser Strecke weit günstigere Bedingungen vor, als oberhalb von Germersheim:

Auf der ganzen Strecke gab es weder Untiefen noch sonst irgendwie gefährliche Stellen für die Schifffahrt<sup>577</sup>. Das Fahrwasser im 280 bis 350 m breiten Fluss war bei Mittelwasser jetzt auch tief genug, um die Ladefähigkeit der grossen Strasbourger Schiffe voll auszunutzen<sup>578</sup>: Statt bloss 50 bis 60 t konnten die Schiffer zwischen Germersheim und Mainz 100 bis 125 t zuladen<sup>579</sup>. Rückenwind wurde wenn immer möglich ausgenutzt<sup>580</sup>. Bei ungünstigem Wind war die Talfahrt allerdings sehr langsam, da die Strömung schwach war und die weit ausladenden Mäander die Schiffe zu grossen Umwegen zwang<sup>581</sup>. Dafür profitierte die Bergfahrt von der schwachen Strömung: Eine Ladung von 100 bis 120 t konnte mit acht bis neun Pferden von Mainz nach Leopoldshafen gezogen werden. Für dieselbe Ladung waren auf der Bergstrecke des Mittelrheines zehn bis zwölf Pferde nötig<sup>582</sup> (↘Liniengrafik 27).

---

<sup>572</sup> OCKHART 1816: s. 109.

<sup>573</sup> HERMANN 1825: s. 20.

<sup>574</sup> OCKHART 1816: s. 117.

<sup>575</sup> OCKHART 1816: s. 114.

<sup>576</sup> OCKHART 1816: s. 48.

<sup>577</sup> OCKHART 1816: s. 48f.

<sup>578</sup> OCKHART 1816: s. 44.

<sup>579</sup> OCKHART 1816: s. 113.

<sup>580</sup> OCKHART 1816: s. 116.

<sup>581</sup> OCKHART 1816: s. 48.

<sup>582</sup> OCKHART 1816: s. 113f.



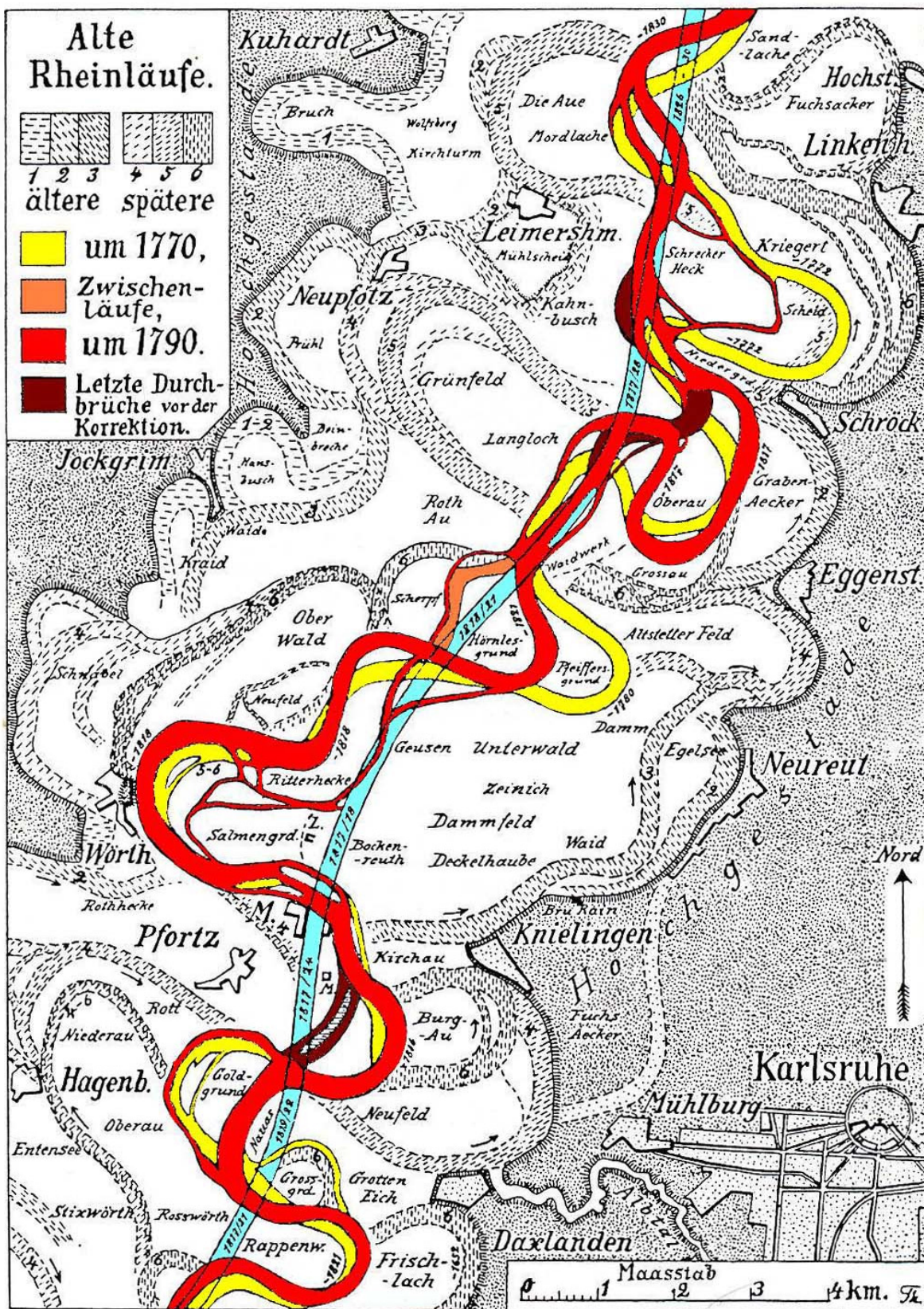


Abb. 35: Die Veränderung des Rheinlaufs bei Karlsruhe zwischen 1770 und 1817. Weiter sind auf der Karte ältere Rheinläufe und das Korrektionsprojekt von Johann Heinrich Tulla zu erkennen, welches ab 1817 den Charakter dieses Flussabschnittes radikal veränderte. Quelle: KALWEIT 1993: s. 78.

Die Ufer waren weniger wild als oberhalb von Germersheim. Auf der Schlagseite der Mäander waren die Ufer stark der Erosion ausgesetzt. Der Uferschutz war in den Jahren vor 1816 an einigen Stellen offenbar vernachlässigt worden<sup>583</sup>. Wie stark sich das Flussbett, ein im Vergleich zu den „*weichen*“ Aspekten statischer Aspekt der materiellen Umwelt, innerhalb von knapp fünfzig Jahren verändern konnte, zeigt die Abbildung 35 auf eindrückliche Weise.

Das linke Ufer lag fast durchwegs höher als das rechte und wurde nur selten überschwemmt. Die Siedlungen rückten näher an den Fluss. Die grösste Stromtiefe lag ebenfalls meist längs dem linken Ufer<sup>584</sup>. Aus gutem Grund also war der *Treidelpfad* fast auf der ganzen Strecke auf dem linken Ufer angelegt worden (↖Karte 2). Nur in den drei Mäandern bei Erfelden, Ketsch und Philippsburg, die alle sehr stark nach rechts ausholten, musste der Pfad von der seichten Streichseite links auf die tiefe Schlagseite am rechten Ufer wechseln. Die Pferde und Mannschaften des Treidelzuges mussten also an sechs Stellen über den Fluss gesetzt werden. Bei Niederwasser war dieses zeitaufwändige Prozedere an acht Stellen nötig, weil dann bei Nackenheim für eine Distanz von nur 2.5 km auf das rechte Ufer gewechselt werden musste. Noch im 18. Jahrhundert hatten die Treidelzüge insgesamt sogar zehn- bzw. zwölfmal über den Fluss setzen müssen<sup>585</sup>.

Der Treidelpfad war auf den festen Ufern einfacher zu unterhalten, als oberhalb von Germersheim. Trotzdem war er stellenweise in bedenklichem Zustand: Bei Oppenheim und bei Türkheim war er zu schmal<sup>586</sup>. Ockhart gab als „*gehörige*“ Breite des Treidelpfades 5.02 m an<sup>587</sup>. Diese recht grosszügige Breite lässt sich damit erklären, dass an jedes Treidelseil hintereinander mindestens 3 Pferde gespannt worden waren<sup>588</sup>. Da die Pferde wegen der Last am Seil nicht parallel zum Ufer, sondern leicht schräg gehen mussten, füllten sie die 5 m Breite des Pfades leicht aus.

Bei Ibersheim lag der Pfad zu tief und wurde bei hohem Wasserstand unpassierbar. Über den Kanal bei Oppenheim gab es keine Brücke, die Pferde mussten dort übergesetzt werden. Mit dem Bau einer Ziehbrücke über den Kanal hätte dieser unnötige Aufenthalt vermieden werden können. Bei Roxheim fehlte eine weitere Brücke und die zwei Brücken in der Gegend von Worms und eine bei Lingenfeld waren in sehr schlechtem Zustand.

An verschiedenen Stellen standen Bäume und Sträucher im Weg. In der Gegend von Frankental waren auch wieder Obstbäume darunter. Schliesslich mussten die Pferde kurz vor Germersheim über einen schrägen Hügel geführt werden. Dieser Hügel störte offenbar so stark, dass es sich laut Ockhart gelohnt hätte, ihn abzutragen<sup>589</sup>.

---

<sup>583</sup> OCKHART 1816: s. 120.

<sup>584</sup> OCKHART 1816: s. 47.

<sup>585</sup> OCKHART 1816: s. 132f.

<sup>586</sup> OCKHART 1816: s. 134.

<sup>587</sup> OCKHART 1816: s. 222.

<sup>588</sup> NAU 1818: s. 156.

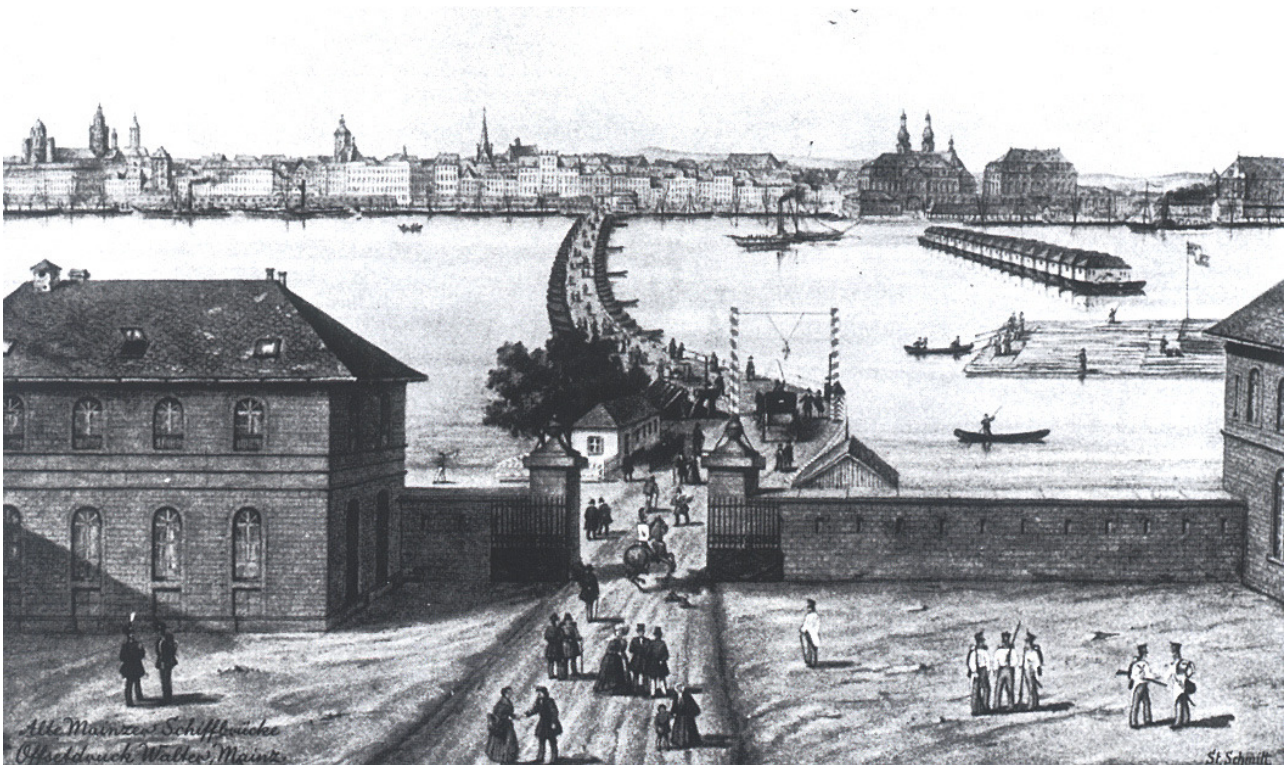
<sup>589</sup> OCKHART 1816: s. 134f.



## Die materielle Umwelt der Rheinschifffahrt

Der Ort Frankental war durch einen Kanal mit dem Rhein verbunden, der 1816 allerdings völlig unbrauchbar geworden war<sup>590</sup>.

Bei Mannheim mündete der *Neckar* als erster grosser Mittelgebirgsfluss in den Rhein. Bis Heilbronn war er in beiden Richtungen schiffbar. Die grössten Neckarschiffe fassten 45 bis 55 t<sup>591</sup>. Der zweite grosse Mittelgebirgsfluss, der *Main*, mündete kurz oberhalb von Mainz in den Rhein. Er war der mit Abstand wichtigste schiffbare Nebenfluss des Rheins. Die Stadt Frankfurt war fest in das Transportsystem auf dem Rhein eingebunden. Behindert wurde die Schifffahrt auf dem Main vor allem durch drei grosse Mäander unterhalb von Frankfurt. Ockhart gab ihnen die Schuld für die chronische Langsamkeit der Mainschifffahrt<sup>592</sup>. Die grössten Mainschiffe fassten 75 bis 90 t<sup>593</sup>.



**Abb. 36:** Die Schiffsbrücke und die Schiffsmühlen in Mainz um 1850. Es ist offensichtlich, dass die Mühlen und die Brücken die Schifffahrt stark behinderten. Der Dampfer im Hintergrund beispielsweise musste seine Fahrt flussaufwärts unterbrechen, bis das Brückenjoch für die Durchfahrt abgefahren wurde. Das Floss rechts im Bild hatte die Schiffsbrücke ebenfalls passieren müssen. Für solch breite Fahrzeuge war ein Abfahren von mehreren Brückenjochen nötig. Bei Hochwasser oder Eisgefahr im Winter mussten sowohl die Brücke, wie auch die Schiffsmühlen vollständig abgefahren und in den Sicherheitshafen geführt werden. In dieser Zeit musste der Landverkehr mit Fähren vorlieb nehmen, während die Kapazität des Mühlgewerbes der Stadt drastisch fiel. Quelle: BOLDT und MOLITOR 1988: s. 106.

Ein grosses Problem war die Mainmündung. Der Fluss traf rechtwinklig auf den Rhein. Wir haben gesehen, dass in den kalten Wintern des späten 18. und frühen 19. Jahrhunderts der Rhein und der Main bei Mainz regelmässig zufroren. Bei Tauwetter löste sich das Eis im Main jeweils schneller und wurde beim Auftreffen auf den immer noch gefrorenen Rhein gestaut. Dieser Eisstau

<sup>590</sup> OCKHART 1816: s. 127.

<sup>591</sup> OCKHART 1816: s. 126.

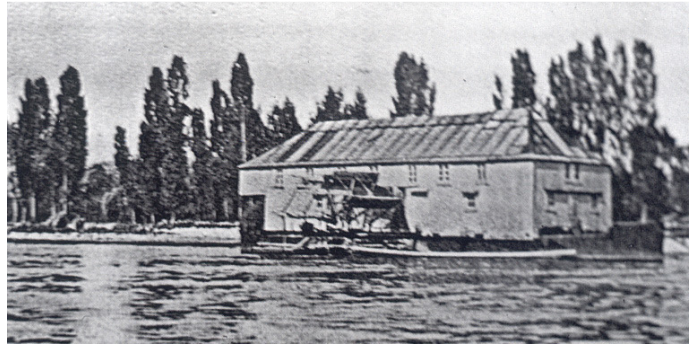
<sup>592</sup> OCKHART 1816: s. 136f.

<sup>593</sup> OCKHART 1816: s. 143.



fürte oft zu Überschwemmungen im Mündungsgebiet des Mains und verzögerte gleichzeitig den Abfluss des Rheineises, was oberhalb Mainz ebenfalls Probleme schuf<sup>594</sup>.

In Mainz querte seit 1661 eine *Schiffsbrücke* den Rhein<sup>595</sup>. 48 Pontons trugen die Fahrbahn<sup>596</sup>. Ein anderes interessantes Hindernis für die Schifffahrt waren die vielen *Schiffsmühlen* im Rhein. Noch im Jahr 1853 lagen 61 Mühlen im Rhein vor Anker. 56 davon alleine zwischen Speyer und Bingen. Pro Tag konnte eine einzige Mühle damals 20 t Roggen oder 26 t Weizen mahlen!<sup>597</sup> Diese Mühlenschiffe waren also nicht wegzudenken. Wie die Schiffsbrücken, wurden auch die Schiffsmühlen bei drohendem Hochwasser und Eisgang abgeführt und in Sicherheit gebracht<sup>598</sup>.



**Abb. 37:** Schiffsmühle auf dem Rhein bei Ginsheim. Das breite Mühlenrad war auf einem schmalen Schwimmer abgestützt, was der Mühle das Aussehen eines asymmetrischen Katamarans verlieh. Diese Mühle war eine der letzten ihrer Art. Sie besaß bereits einen eisernen Rumpf und ein Mühlrad mit Eisenstreben und hölzernen Schaufeln. Quelle: KALWEIT 1993. s. 104.

Die drei von Ockhart abgegrenzten Abschnitte des Oberrheins boten der Schifffahrt sehr unterschiedliche Bedingungen: Während oberhalb von Germersheim die Schifffahrt schwierig war, bot der Oberrhein unterhalb Germersheim der vorindustriellen Schifffahrt mit ihren relativ kleinen Schiffsgefäßen sehr gute Bedingungen. Das widerspricht der verbreiteten Ansicht in der Literatur, dass der gesamte Oberrhein zu Beginn des 19. Jahrhunderts für die Schifffahrt weit ungünstigere Bedingungen geboten habe, als beispielsweise der *Mittelrhein*.

Diese Einschätzung lässt sich leicht widerlegen, wenn wir die Angaben Ockharts zur mittleren Wassertiefe des *Oberrheins* mit jenen des *Mittelrheins* vergleichen (↘Liniengrafik 27): Der Tiefgang und damit die Kapazität der Schiffe waren direkt von der minimalen Wassertiefe abhängig. Für die Schiffe des frühen 19. Jahrhunderts galt als allgemeine Regel, dass für eine sichere Talfahrt noch 10.5 bis 13.1 cm Wasser unter dem Schiffsboden sein mussten, für eine Bergfahrt dagegen nur 2.6 bis 5.2 cm<sup>599</sup>.

**Tabelle 9: Die Nutzlast der Güterschiffe auf dem Oberrhein bei Mittelwasser.**

Teilstrecke	Wassertiefe bei mittlerem Wasserstand	Maximal möglicher Tiefgang der Schiffe	Maximale Nutzlast der Schiffe
Basel bis Breisach	0.93 – 3.10 m	0.62 – 0.76 m	zu Tal: 30 – 40 t
Breisach bis Strasbourg	1.08 – 3.72 m		zu Berg: 12.5 – 15 t
Strasbourg bis Germersheim	1.55 – 5.58 m	0.93 m	50 – 60 t
Germersheim bis Mannheim	1.55 – 7.44 m	1.24 – 1.55 m	100 – 125 t
Mannheim bis Mainz		1.55 – 1.71 m	

Quelle: OCKHART 1816: s. 39, 47ff, 105, 113 und 126.

<sup>594</sup> OCKHRAT 1816: s. 145f.

<sup>595</sup> QUETSCH 1891: s. 26.

<sup>596</sup> OCKHART 1816: s. 146.

<sup>597</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 104.

<sup>598</sup> OCKAHR 1816: s. 178.

Vergleichen wir diese Angaben über die mittlere Wassertiefe, den maximal möglichen Tiefgang und die jeweilige Ladefähigkeit der Schiffe auf dem *Oberrhein* mit der geringsten Wassertiefe von 1.03 und 1.08 m, bei der Schiffe und Flösse noch „ohne Anstand“ die Bergstrecke des Mittelrheines passieren konnten<sup>600</sup>, wird schnell klar, dass der *Oberrhein* zwischen Germersheim und Mainz der Schifffahrt wesentlich bessere Bedingungen bot, als die Bergstrecke des Mittelrheins.

### 4.3.3 Der Mittelrhein

Auch den *Mittelrhein* müssen wir in drei Abschnitte teilen, die der vorindustriellen Schifffahrt jeweils sehr unterschiedliche Bedingungen boten:

#### 4.3.3.1 Der Mittelrhein zwischen Mainz und Bingen

Der Rhein im so genannten *Rheingau*, zwischen Mainz und Bingen, wurde durch einen massiven Felsenriegel wenig unterhalb von Bingen gestaut. Stellenweise bis zu 570 m breit, hatte er mehr den Charakter eines seichten Sees als eines Flusses<sup>601</sup>. Die Strömungsgeschwindigkeit war entsprechend gering, weshalb der Fluss grosse Mengen von Feinteilen ablagern konnte. Im Fahrwasser bildeten sich wandernde Sandbänke, ein für die Schifffahrt sehr lästiges Phänomen<sup>602</sup>: Wegen diesen Sandbänken wechselte das Fahrwasser seine Lage so stark, „*dass man da oft fahren kann, wo kurz zuvor seichte Stellen angetroffen wurden, und dass dagegen dort sich Sandbänke angelegt haben, so man vor einigen Monaten mit vollen Segeln durchfahren konnte*“<sup>603</sup>. Nur wer regelmässig die Strecke befuhr, wusste über ihre genaue Lage Bescheid.

Wegen des geringen Zuges auf dieser seeähnlichen Strecke war die Schifffahrt nicht gefährlich. Die Bergfahrt profitierte von der geringen Strömung ebenfalls. Die Talfahrt war dagegen äusserst langsam: Wegen des Risikos, bei einer beschleunigten Fahrt auf dieser seichten Strecke auf eine Untiefe zu stossen und liegen zu bleiben, wurden die Segel nur bei hohem Wasserstand gesetzt<sup>604</sup>.

Sobald ein beladenes Schiff auf eine Sandbank auffuhr, kam es in der Regel von alleine nicht mehr los. Um das festgefahrene Schiff wieder flott zu kriegen, musste das Ladegewicht reduziert

---

<sup>599</sup> OCKHART 1816: s. 113.

<sup>600</sup> OCKHART 1816: s. 50.

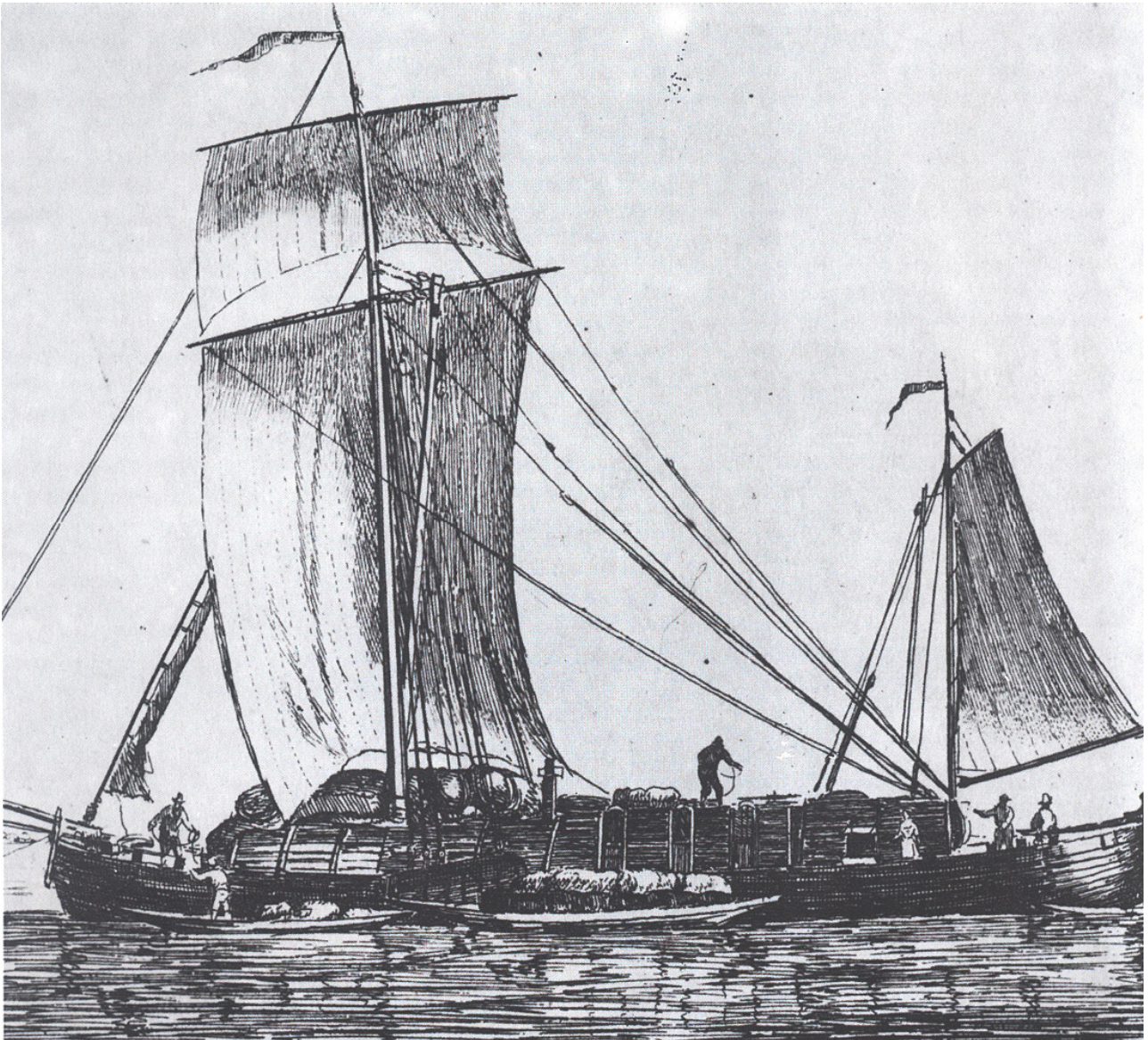
<sup>601</sup> OCKHART 1816: s. 148.

<sup>602</sup> OCKHART 1816: s. 150.

<sup>603</sup> OCKHART 1816: s. 56.



werden. Der betroffene Schiffer musste so genannte *Leichterschiffe* herbeirufen, in welche anschliessend ein Teil der Ladung überschlagen werden konnte. Diese Hilfeleistung scheint für die lokalen Kleinschiffer ein willkommener Zusatzverdienst gewesen zu sein<sup>605</sup>.



**Abb. 38:** Eine „Samoreuse“ und zwei *Leichterschiffe* um 1800. Wir sehen links den gedeckten Laderaum mit zusätzlich aufgezurrten Waren. Rechts davon sind das Wohnabteil mit Fenstern und die hell gekleidete Frau des Schiffsbesitzers zu erkennen. Da das Schiff bei leichtem Rückenwind die Segel gesetzt hat, können wir davon ausgehen, dass die beiden Leichterschiffe Waren zuliefern. Orte ohne geeignete Landestelle fanden nur mit Leichterschiffen Anschluss an die Rheinschiffahrt. Leichterschiffe wurden auch benötigt, wenn ein beladenes Schiff bei Niedrigger Wasser drohte, auf Grund zu laufen. Die zugemieteten Leichterschiffe übernahmen dann so lange Ladung aus dem Schiff, bis dessen Tiefgang eine Wiederaufnahme der Reise erlaubte. Quelle: BÖCKING 1980: s. 104.

Die achtzehn bis zwanzig lang gezogenen Inseln im Rheingau lagen alle relativ nahe am Ufer<sup>606</sup>. Ockhart hatte deshalb vorgeschlagen, diese Inseln mit dem Land zu verbinden, um ein einheitliches Fahrwasser im Rheingau zu erhalten. Die grössere Strömungsgeschwindigkeit im engeren Flussquerschnitt würde das Fahrwasser vertiefen und die lästigen Sandbänke

<sup>604</sup> OCKHART 1816: s. 164.

<sup>605</sup> OCKHART 1816: s. 165.

<sup>606</sup> OCKHART 1816: s. 49 und 147f.

abtragen<sup>607</sup>. Diesem Projekt erwuchs im Rheingau aber starker Widerstand, wie wir noch sehen werden (→4.4.3).

Auf beiden Seiten wurde der Fluss im Rheingau von *Treidelpfaden* begleitet, wobei der Treidelpfad auf der rechten Seite allerdings nur bei hohem Wasser benutzt werden konnte, da die Uferzone bei Mittelwasser für beladene Schiffe nicht tief genug war<sup>608</sup> (→Karte 2). Die Pfade waren offenbar in gutem Zustand. Jedenfalls beklagte sich Ockhart über keinerlei Mängel.

### 4.3.3.2 Die Bergstrecke des Mittelrheins zwischen Bingen und Bonn

Auf der Bergstrecke zwischen Bingen und Bonn änderte der *Mittelrhein* schlagartig seinen Charakter: Bei der Hebung des Schiefergebirges hatte sich der Fluss tief antezedent eingeschnitten<sup>609</sup>. Entsprechend steil stiegen auf beiden Seiten seine Ufer an, die den Fluss im Schnitt auf etwa 300 m einschnürten. An der engsten Stelle, bei der „Loreley“, konnte bei Niederwasser sogar ein Stein über den Fluss geworfen werden<sup>610</sup>. Nur im *Becken von Neuwied*, wo der Fluss auf gut 400 m Breite anwuchs, gab es auf einer relativ kurzen Distanz ein flaches Ufer<sup>611</sup>.

Sein enges Flussbett machten den Rhein auf diesem Teilstück reissender als am Ober- und am Niederrhein. Entsprechend höher war der Energieaufwand für Bergfahrten: Eine Ladung von 100 t benötigte je nach Wasserstand zehn bis sechzehn Pferde Vorspann (→Liniengrafik 27)<sup>612</sup>.

Die festen, meist felsigen Ufer ermöglichten die Anlage eines dauerhaften *Treidelpfades*. Auf der Bergfahrt musste der Treidelzug bei hohem Wasser zweimal über den Fluss gesetzt werden, bei kleinem Wasser viermal (→Karte 2). An diesen Übersetzstellen standen jeweils Fähren für die Pferde und Mannschaften bereit<sup>613</sup>.

Der Treidelpfad war an einigen Stellen zu schmal. So hätte er laut Ockhart bei Hirznach 1.88 m breiter sein sollen. Kamp gegenüber war der Pfad an einer Stelle versumpft. Ein ungleich grösseres Problem war die Tatsache, dass der Pfad über längere Abschnitte zu tief lag: Bei Boppard hätte er beispielsweise 1.26 m höher liegen müssen, damit er beim höchsten noch fahrbaren Wasserstand begehbar geblieben wäre. Zum Zeitpunkt des für die Bergfahrt günstigsten hohen Wasserstandes war der Treidelpfad an mehr als sechs Stellen überschwemmt und unpassierbar!<sup>614</sup>

---

<sup>607</sup> OCKHART 1816: s. 49.

<sup>608</sup> OCKHART 1816: s. 49.

<sup>609</sup> BEITRÄGE 1962: s. 35.

<sup>610</sup> HERMANN 1826: s. 94.

<sup>611</sup> OCKHART 1816: s. 45.

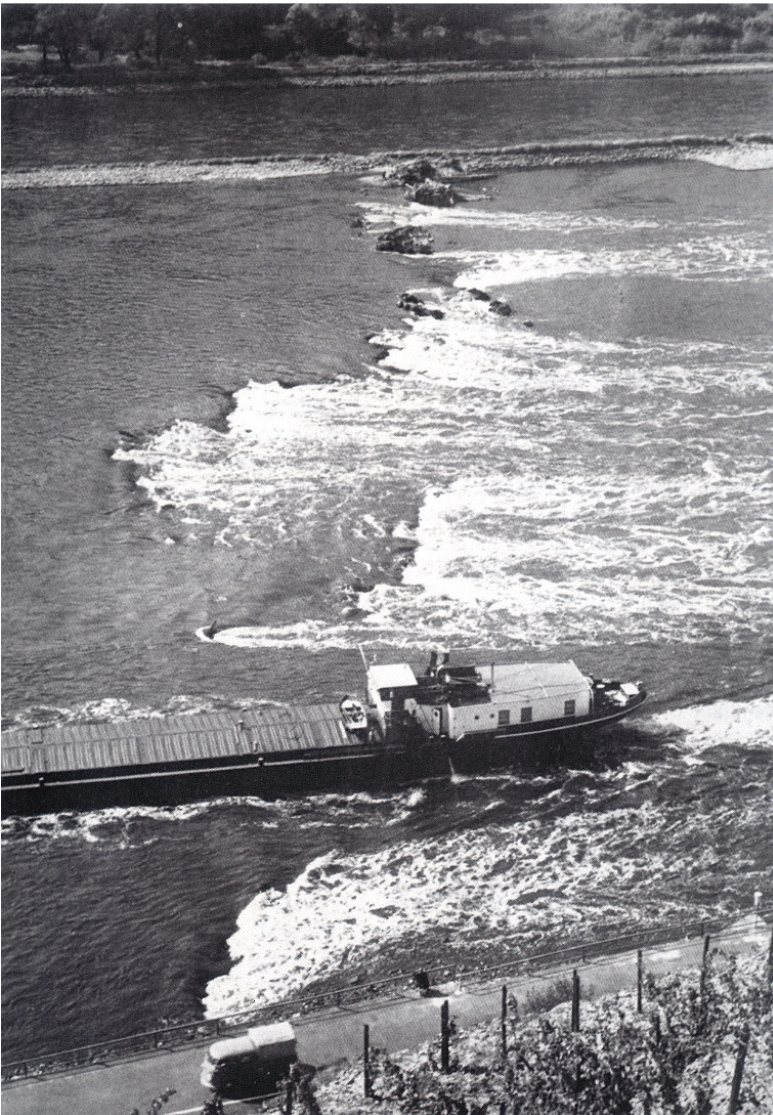
<sup>612</sup> OCKHART 1816: s. 168.

<sup>613</sup> OCKHART 1816: s. 171ff.

<sup>614</sup> OCKHART 1816: s. 173ff.



Die grössten Schwierigkeiten bereiteten der Schifffahrt die zahllosen *Felsen im Fahrwasser*. Zwischen Bingen und St. Goar kannte Heinrich Hermann mehr als neunzig gefährliche Untiefen bei ihrem Namen!<sup>615</sup> Die Talfahrt auf der Bergstrecke glich einem gefährlichen Hindernislauf: „*Der Schiffer, Flösser oder Steuermann, muss daher vorzüglich den Stand des Wassers, die Trift, den Fall und Weg desselben, die Verschiedenheit des Windes im Gebirg, gegen jenen des Rheingaus, zu beurtheilen wissen, die Lage der Felsen und Bänke, der Gründe, der Triften, andern Orts, der Brauen der Werben, und Zuschlägen genau bezeichnen können, um seinem Schiffe oder Flosse die gehörige Richt – und Wendung zu geben, damit sich solches ohne Gefahr durch obenerwähnte Gegenstände, im fahren zu Berg und zu Thal, durchschlängeln könne.*“<sup>616</sup>



**Abb. 39:** Ein Motorschiff durchfährt im Jahr 1965 das „*Binger Loch*“ bei Niederwasser. Die Quarzrippe, die quer durch den Fluss lief, ist deutlich zu erkennen. Im Hintergrund hinter dem Längswerk ist das ab 1860 erstellte und 1974 wieder geschlossene „*Zweite Fahrwasser*“ zu sehen. Quelle: KALWEIT 1993: s. 134.

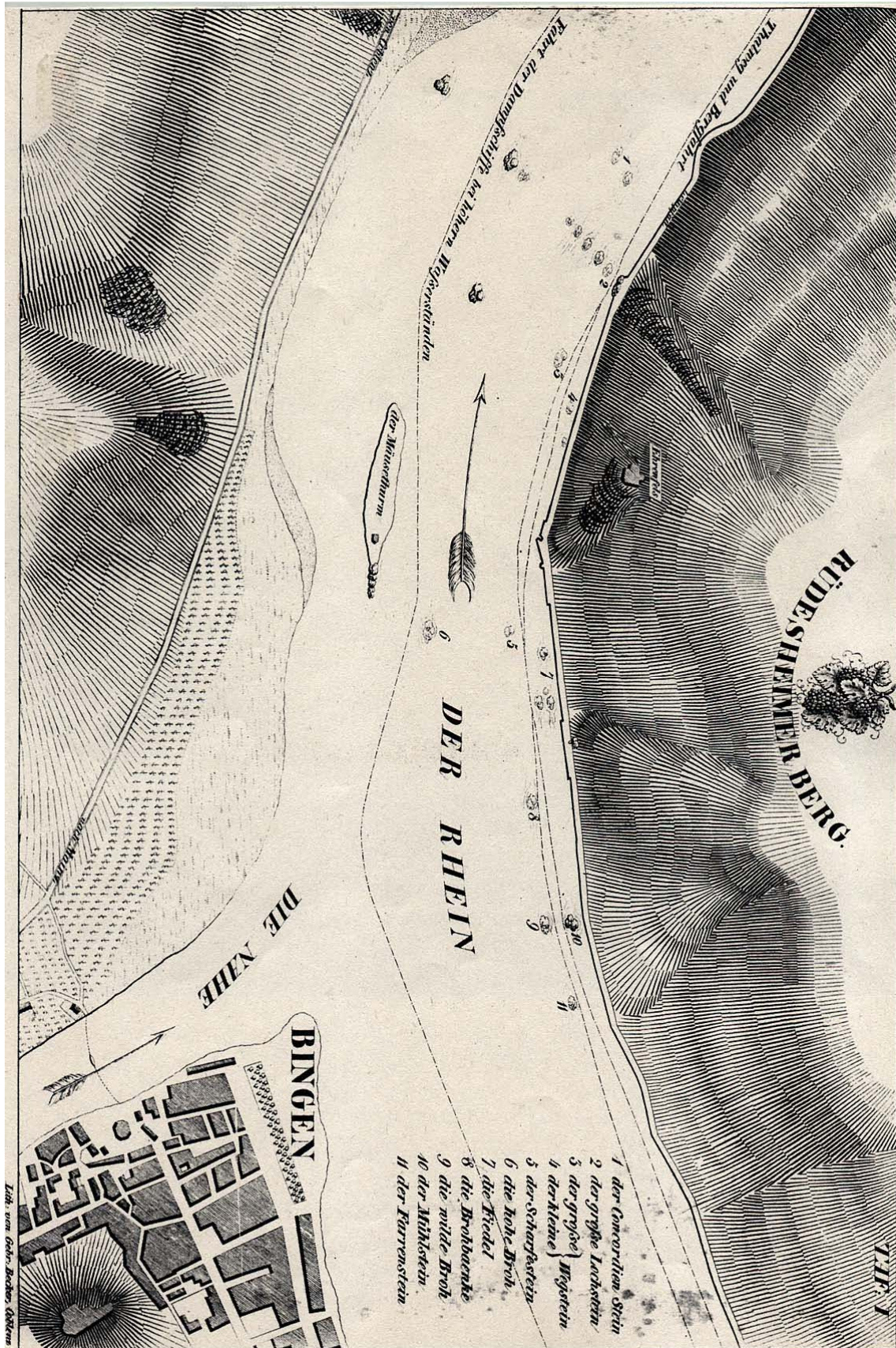
Das bekannteste Hindernis war zweifellos das „*Binger Loch*“. In keinem Buch, das sich mit dem Rhein beschäftigt, blieb es unerwähnt. Genau genommen war aber nicht das „*Binger Loch*“ das eigentliche Hindernis, sondern eine Quarzfelsrippe, die sich kurz nach Bingen beim Eintritt in die Bergstrecke quer durch den Fluss zog. Wir haben gesehen, dass der Stauereffekt dieser Felsenbarriere dafür verantwortlich war, dass der Rhein im *Rheingau* einem See glich. Die Differenz der Wasserspiegel vor und nach diesem Felsriegel gab Ockhart mit 31 bis 47 cm an<sup>617</sup>. Auf nur wenigen Metern Länge mussten die Schiffe und Flösse diese Höhendifferenz überwinden. Sie nutzten dazu eine schmale Lücke in der Felsenrippe, das so genannte „*Binger Loch*“.

<sup>615</sup> HERMANN 1826: s. 82ff.

<sup>616</sup> HERMANN 1826: s. 82.

<sup>617</sup> OCKHART 1816: s. 148.





**Abb. 40:** Das „Binger Loch“. Die Karte des Ingenieurs F. van den Bergh zeigt das sich überschneidende Fahrwasser der Berg- und der Talfahrt. Das eingezeichnete Fahrwasser für Dampfschiffe bei hohen Wasserständen war nur für die stärksten Dampfer der frühen 1830er Jahre eine Alternative. Der ganze übrige Verkehr musste sich zwischen dem Ufer und dem so genannten „Grossen Lochstein“ (2) durchzwängen. Da das Fahrwasser durch das „Binger Loch“ für eine Kreuzung zu eng war, herrschte Einbahnverkehr. Entlang des rechten Ufers lässt sich der Treidelpfad erkennen. Quelle: BERGH 1834.



Den besten Überblick über die Situation am „*Binger Loch*“ bietet die Karte von F. van den Bergh (Abb. 40). Van den Bergh war der leitende Ingenieur der Sprengungen, die das „*Binger Loch*“ zwischen 1830 und 1832 für die aufkommende Dampfschiffahrt erweiterten. Auf der Karte eingetragen sind alle fünfundzwanzig, für die Schiffahrt damals gefährlichen Felsen. Sichtbar waren bei sehr niedrigem Wasserstand nur fünf dieser Felsen. Die restlichen Felsen lagen immer unter der Wasserlinie. Weiter erkennt man auf der Karte den Treidelpfad auf dem rechten Ufer und das enge Fahrwasser der vorindustriellen Schiffahrt. In der Flussmitte ist das Fahrwasser für Dampfer bei hohem Wasser eingetragen, was uns den grössten Konkurrenzvorteil der Dampfschiffahrt aufzeigt, nämlich die Unabhängigkeit vom Ufer auf der Bergfahrt. Wir werden darauf zurückkommen.

Das eigentliche „*Binger Loch*“ war die Stelle neben dem so genannten „*Grossen Lochstein*“, auf der Karte als die Nummer 2 eingetragen.

Bergh schrieb über die Passage durch das „*Binger Loch*“ vor den Sprengungen, *„dass bei mittlerem Wasserstande des Rheins die grössern Rheinschiffe belastet hier passiren konnten. Grosse Gefahr blieb aber immer noch damit verknüpft, indem nicht allein die Oeffnung im Verhältniss zu dem Querschnitt des Schiffes zu beengt war, sondern auch überdies die Strömung eine reissende Geschwindigkeit hatte. Das geringste Versehen des Steuermanns oder sonst irgend ein unbedeutender Zufall war hinreichend, das Schiff bei der Thalfahrt so weit aus der richtigen Bahn zu bringen, dass die Oeffnung am Bingerloche verfehlt und das Schiff auf die Felsen geworfen und beschädigt wurde. Die Bergfahrt, welche zwar weniger gefährlich als die Thalfahrt war, hatte dagegen mit den mühseligsten Schwierigkeiten zu kämpfen. Die grössten fast übermässigen Kräfte mussten angewendet werden, das Schiff gegen die gewaltige Strömung im Bingerloch zu bewegen, und nicht selten rissen die starken Seile, woran es befestigt war, bevor es die Oeffnung glücklich passirt hatte. Mehrere Menschen waren nöthig, das Steuerruder zu handhaben, indem bei der geringsten Wendung des Schiffes aus der richtigen Fahrlinie, dasselbe entweder gegen die Felsen am Ufer oder gegen den Lochstein geworfen wurde.*

*Je kleiner der Wasserstand wurde, desto schlimmer und gefahrvoller wurde auch die Fahrt im Bingerloche. Die Strömung nahm in dem Masse zu, wie sich im Allgemeinen der Stau des Felsenwehrs, dessen übrige im Hauptstrom liegende Oeffnungen nun theilweise trocken wurden und keinen Abfluss mehr gestatteten, vermehren musste, und dazu kam noch die bedeutende Abnahme des benetzten Profils im Bingerloche, welches bei geringer Tiefe sich nach unten stark verengt, und mithin bei jeder Senkung des Wasserspiegels in der Breite bedeutend verlieren muss. Für die grösseren Schiffe hörte dann endlich die Durchfahrt gänzlich auf, und nur die kleinern konnten am Bingerloche noch fortkommen.“*<sup>618</sup>

Die Breite der Durchfahrt gab Klebe mit 15.50 m an<sup>619</sup>. Nach Ockhart war die Durchfahrt für Schiffe zwischen 5.58 bis 6.20 m breit. Für Flösse sei sie etwas breiter gewesen, nämlich zwischen 12.40

---

<sup>618</sup> BERGH 1834: s. 15.



## Die materielle Umwelt der Rheinschifffahrt

bis 15.50 m<sup>620</sup>. Hermann gab die Breite der Durchfahrt mit 9.92 m an<sup>621</sup>. Bergh hatte die Gelegenheit, das „*Binger Loch*“ genau auszumessen: Er stellte fest, dass die eigentliche Fahrbahn zwischen dem Uferfelsen und dem „*Lochstein*“ an der engsten Stelle nur 3.72 bis 4.03 m breit war. Grössere Rheinschiffe waren damals im Boden aber bis zu 6.20 m breit. Flösse und grössere Frachtschiffe mussten die beiden Felsen also auf jeden Fall überfahren<sup>622</sup>.

Die Steuerleute mussten sich daher vor der Durchfahrt über die Wassertiefe im „*Binger Loch*“ informieren. Am Pegel Mainz und anhand der Wasserhöhe über dem *Lochstein* konnten die Schiffer ablesen, mit welcher Fahrtiefe im „*Binger Loch*“ zu rechnen war<sup>623</sup>:

Fahrzustand aus der Sicht der Rheinschiffer für die Talfahrt.	Wasserhöhe im „ <i>Binger Loch</i> “	
Keine sichere Fahrt	unter 1.03 m	Passage für normale Schiffe zu gefährlich. Kleinfahrzeuge kamen noch durch.
Geringste Wasserhöhe	1.08 – 1.24 m	Passage anstandslos möglich. Die Felsen unter der Wasserlinie liessen sich gut erkennen. Präzises Fahren war aber unbedingt erforderlich.
Mittlere Wasserhöhe	1.86 – 2.17 m	Problemlose Passage. Ideale Bedingungen. Die Standorte der Felsen liessen sich von geübten Steuerleuten noch erkennen.
Höchste Wasserhöhe	2.48 – 2.79 m	Die Passage wurde heikel. Die Standorte der Felsen liessen sich nicht mehr erkennen. Nur sehr erfahrene Steuerleute fanden die Passage, weil sie sich ausschliesslich am Ufer orientieren mussten.
Keine sichere Fahrt	über 2.79 m	Der Strom wurde unberechenbar. Von Fahrten musste abgesehen werden.

Quelle: OCKHART 1816: s. 50f, 151.

Die Bergfahrt benötigte durchwegs 5.2 cm weniger Wassertiefe, war also noch bis etwa 98 cm Wasserhöhe im „*Binger Loch*“ möglich<sup>624</sup>.

Die Oberflächenströmung im „*Binger Loch*“ gab Bergh mit 3.41 m/s bei mittlerer Wasserhöhe von 1.55 bis 1.71 m an<sup>625</sup>. Es erstaunt daher nicht, dass noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts den Dampfschiffen oft Pferdévorspann gegeben werden musste<sup>626</sup>.

Geschickte Schiffer verstanden in faszinierender Weise mit ihren Segelschiffen die Topographie mit ihrer spezifischen Thermik unterhalb des „*Binger Lochs*“ für die Bergfahrt auszunutzen: Fast jeden Morgen bis gegen 9 Uhr wehte ein Talwind aus dem Glattbachtal bei Lorch, der sich dann rheinaufwärts wandte. Von den bergwärts fahrenden Segelschiffen wurde dieser Wind, der ihre Fahrt nach Bingen stark begünstigte, regelmässig ausgenutzt<sup>627</sup>.

Nicht selten missglückte allerdings die Durchfahrt durch den Strömungsjet des „*Binger Lochs*“: Wenn die Zugleine der Schiffe mit zu wenig Pferden bespannt war oder wenn schlechtes Tauwerk

<sup>619</sup> KLEBE 1801: s. 39.

<sup>620</sup> OCKHART 1816: s. 148.

<sup>621</sup> HERMANN 1826: s. 83.

<sup>622</sup> BERGH 1834: s. 17.

<sup>623</sup> OCKHART 1816: s. 50f. und 151.

<sup>624</sup> OCKHART 1816: s. 50.

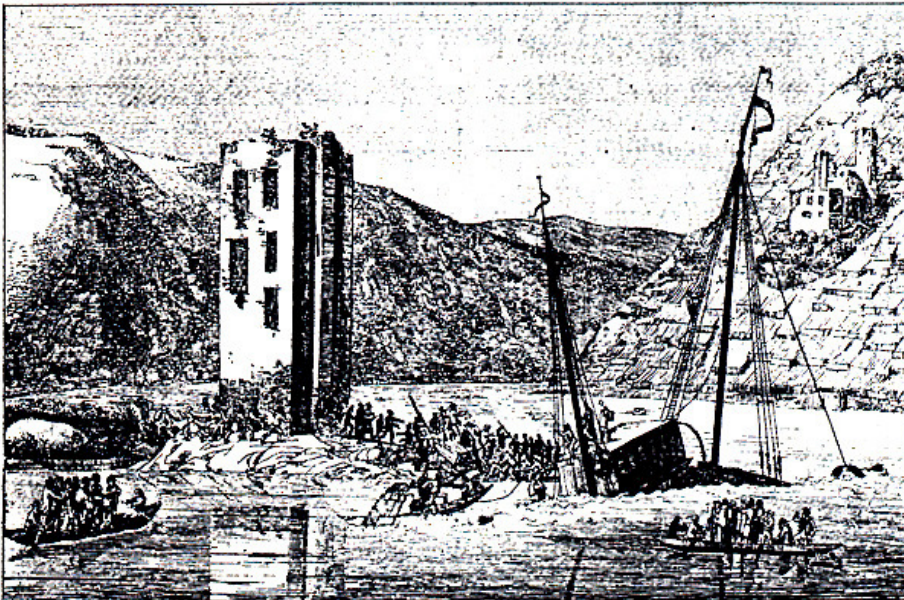
<sup>625</sup> BERGH 1834: s. 17.

<sup>626</sup> WICKERT 1903: s. 18.

<sup>627</sup> OCKHART 1816: s. 151.

verwendet wurde und die Leine zerriss, trieben die Schiffe mit der starken Strömung zurück. Für diese Fälle gab es unterhalb des „*Binger Lochs*“ solide Eisenringe an den Uferfelsen. Mit ihrer Hilfe konnten die zurücktreibenden Schiffe ohne grosse Schwierigkeiten gelandet werden<sup>628</sup>.

Ein grosses Problem war das Kreuzen der Schiffe und Flösse am „*Binger Loch*“. Auf Abbildung 40 sehen wir, dass der Tal- und der Bergweg identisch waren. Die starke Strömung und das enge Fahrwasser verboten jede Begegnung von Schiffen, denn ein Ausweichen war nicht möglich. Die ganze „*Binger-Loch*“-Strecke musste also im strikten Wechselerkehr gefahren werden. Wie wir aber ebenfalls Abbildung 40 entnehmen können, lag das „*Binger Loch*“ in einer Flusskrümmung. Die Mannschaft eines talwärts fahrenden Schiffes konnte nicht sehen, ob im „*Binger Loch*“ gerade ein anderes Schiff mühsam bergwärts getreidelt wurde. Die talwärts fahrenden Schiffe mussten also gewarnt werden. Diese Aufgabe übernahmen die so genannten „*Wahrschauer*“. Sie mussten jedem zu Berg fahrenden Schiff vorausseilen und die allfällig talwärts fahrenden Schiffe oder Flösse vor der Einfahrt in die „*Binger-Loch*“-Strecke an einem sicheren Ankerplatz aufhalten<sup>629</sup>.



**Abb. 41:** „Abbildung des am 14. Februar 1831 am Mausturm ohnweit dem *Binger-Loch* gescheiterten Schiffes mit 2'000 Malter Fracht beladen“. Ein Manövrierfehler hatte das Schiff quer an die „*Mäuseturminsel*“ getrieben. Das Bild zeigt eine beträchtliche Anzahl Helfer, die von Schiffen und der Insel aus versuchen, die Ladung und das Wrack zu bergen. Quelle: KALWEIT 1993: s. 127.

Die Passage durch das „*Binger Loch*“ war allerdings nicht die gefährlichste Stelle auf der Bergstrecke, wie in der Literatur oft behauptet wurde. Nur selten habe es in der letzten Zeit Unfälle gegeben, schrieb Hermann 1826<sup>630</sup>. Klebe behauptete sogar 1801, dass seit Menschen-gedenken kein Beispiel eines Unglücks gehört worden sei<sup>631</sup>. Am

14. Februar 1831 kam es dennoch zu einer Havarie. Abbildung 41 gibt einen Eindruck von den Rettungsarbeiten.

Die für die Schifffahrt gefährlichste Strecke war jene zwischen Bacharach und St. Goar. Hermann erinnerte sich an 32 Havarien von Schiffen und zwölf Havarien von Flössen auf diesem Abschnitt!<sup>632</sup>

<sup>628</sup> EICHHOFF 1814: s. 34.

<sup>629</sup> HERMANN 1826: s. 83.

<sup>630</sup> HERMANN 1826: s. 84.

<sup>631</sup> KLEBE 1801: s. 39.

<sup>632</sup> HERMANN 1826: s. 84ff.

Die heikelste Stelle am gesamten Mittelrhein war das so genannte „*Wilde Gefährte*“ zwischen Bacharach und Oberwesel. Die eine Karte von Hermann im Anhang verschafft uns einen guten Überblick (→Abb. 87 im Anhang): Jedes Hindernis für die Schifffahrt ist sorgsam eingetragen und benannt. Es lassen sich eine Unzahl von Felsen erkennen, die bei mittlerem Wasserstand alle unter der Wasserlinie lagen. Weiter können wir Sandinseln und drei feste Inseln erkennen. Die Insel vor Kaub trägt das hübsche Schloss Pfalz, welches uns von Hermann mit einer kleinen Zeichnung vorgestellt wird.

Sehr aufschlussreich sind die Fahrwasser der Tal- und der Bergfahrt, die sich hier stark unterschieden:

Die Schiffe zu Berg kamen dem linken Ufer entlang von Oberwesel herauf. Entlang der als „*Grayer Grund*“ bezeichneten Sandinsel war die Bergfahrt mühsam, da die Schiffe wegen der starken Strömung dort sehr gespannt fuhren<sup>633</sup>. Gegenüber von Kaub musste übergesetzt werden, obwohl das Fahrwasser am linken Ufer tiefer war und kaum Felsen aufwies. Der Grund war die ausserordentlich hohe Strömungsgeschwindigkeit: Der Schiffer Mendel von Neuwied hatte im Jahr 1796 seinem Fahrzeug mit 70 bis 75 t Nutzlast und beladen mit 55 t Waren neun Pferde vorgespannt und versucht, diese Stelle zu durchfahren: „*Eher aber würde das Schiff zerrissen, als durchgebracht worden seyn.*“<sup>634</sup>

Der gezwungene Seitenwechsel in Kaub war für die Schifffahrt ein Nachteil, da der Bergweg am rechten Ufer wegen der vielen Felsen oft zu seicht war: Wenn im Rhein von Köln herauf bis Kaub das Fahrwasser noch zwischen 1.24 und 1.55 m schwankte, war der Bergweg zwischen Kaub und Bacharach kaum 93 cm tief. Der Schiffer musste seine Ladung auf Leichterschiffe verteilen<sup>635</sup>.

Unterhalb von Oberwesel legte sich am so genannten „*Scharfen Eck*“ der Rhein in eine enge Rechtskurve und gleich danach in eine ebenso enge Linkskurve um die „*Loreley*“ herum. An dieser Stelle war der Rhein am schmalsten. Wir haben gesehen, dass sich hier im Frühjahr oft das Eis staute, nachdem es sich in Mainz und im *Rheingau* gelöst hatte und rheinabwärts trieb<sup>636</sup>.

Nach der „*Loreley*“ folgte eine weitere sehr heikle Stelle, die so genannte „*Bank vor St. Goar*“: Mehrere Felsenbänke lagen hier quer im Fluss, der an dieser Stelle zusätzlich noch durch eine Sandinsel geteilt war, die bei Niederwasser in der Regel trocken lag.

Der Höhenunterschied dieser Flussschwelle betrug nach Ockhart etwa 1.55 m. Die Felsenschwellen lagen bei leichtem Niederwasser noch etwa 3.10 bis 3.72 m tief unter Wasser<sup>637</sup>.

Die Karte von Hermann erleichtert uns die Übersicht (→Abb. 43): Ganz rechts können wir die „*Loreley*“ erkennen. Besonders für Flösse war es nicht einfach, die anschließende, sehr enge Kurve zu fahren. Rücksicht war auch auf die hier im Plan eingezeichneten Lachsreusen zu nehmen, die im linken Fahrwasser lagen. In der Abbildung 42 wurde der von der Literatur bisher

---

<sup>633</sup> HERMANN 1826: s. 91.

<sup>634</sup> HERMANN 1826: s. 86.

<sup>635</sup> HERMANN 1826: s. 86f.

<sup>636</sup> HERMANN 1826: s. 94f und OCKHART 1816: s. 152f.

<sup>637</sup> OCKHART 1816: s. 153.

völlig ausgeblendete Interessenkonflikt zwischen Schifffahrt und Fischerei eindrücklich dokumentiert.



**Abb. 42:** Fischer und Reusen an der „Loreley“. Rechts im Bild, Zelten ähnlich, sind drei Lachsreusen zu erkennen. Die Fischerboote sind mit Hebenetzen und, wie links im Schattenwurf der „Loreley“ zu sehen, mit Lichtquellen ausgerüstet. Diese Lichtquellen dienen dazu, Fische in die Hebenetze zu locken. Da sich das Fahrwasser und der Treidelpfad dem linken Ufer im Vordergrund entlang zogen, können wir auf diesem Bild den Interessenkonflikt zwischen der Fischerei und der Schifffahrt mit Händen greifen. Quelle: WALTER 2004: s. 352.

Der Schiffer hatte die Wahl zwischen dem linken und dem rechten Fahrwasser. Das Fahrwasser auf der rechten Seite der Sandinsel lag im Strömungsschatten. Ein talwärts fahrendes Schiff kam dort zum Stillstand. Nur mit Hilfe von Rudern oder mit Staken wurde die Strömung bei St. Goarshausen wieder erreicht. Das rechte Fahrwasser wurde daher nur von kleinen Schiffen befahren, für die eine Fahrt durch das linke Fahrwasser zu riskant war. In diesem linken Fahrwasser war der Fluss reissend und mächtige Wirbel drehten sich am Ausgang aus der *Bank*, was auf der Abbildung 43 schön zu erkennen ist.





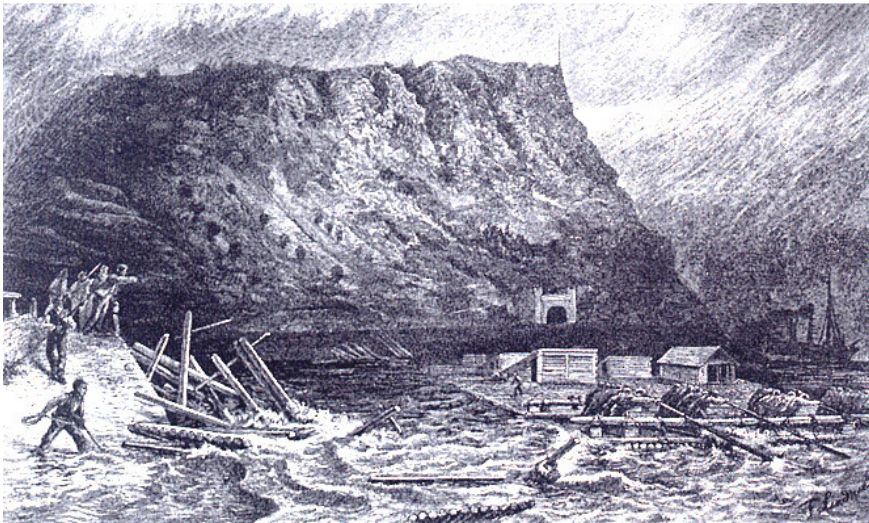
Abb. 43: Der Rhein bei St. Goar. Die Karte zeigt links die „Loreley“ und anschließend die so genannte „Bank von St. Goar“, eine der schwierigsten Passagen des Mittelrheins. Vor St. Goar ist eine „Fliegende Brücke“ mit ihren Kettennachen zu erkennen (F). Mit dem Buchstaben (I) sind die Lachsreusen in Rhein gekennzeichnet (~Abb. 42). Quelle: HERMANN 1825.



Diese Wirbel waren bei Mittelwasser am stärksten. Kleinere Schiffe und kleine Flösse, die von diesen Wirbeln erfasst wurden, drehten sich im Kreis und wurden oft wieder einige Meter flussaufwärts gestossen. Dieser Vorgang konnte sich mehrfach wiederholen, bis das Fahrzeug den Ausgang aus dem Wirbel gefunden hatte.

Der vordere Teil grosser Flösse wurde in den Wirbeln offenbar nicht selten mehr als 1.60 m unter Wasser gezogen, so dass die Mannschaft an den Steuerstreichen bis über die Köpfe eingetaucht wurden! Hermann erinnerte sich an die Flösser Moser und Grandjean, die so den Tod fanden<sup>638</sup>.

Nach dieser schnellen Passage mussten die Schiffe und die schwerfälligen Flösse zusehen, dass sie die scharfe Kurve bei St. Goarshausen erwischten. Für Flösse war die „Bank“ überhaupt eine



**Abb. 44:** Ein Floss schleift dem Ufer vor St. Goarshausen entlang und verliert seine seitlichen Anhänge. Die Zeichnung entstand um 1885. Zu diesem Zeitpunkt mussten alle Flösse von Schleppdampfern wie jenem im Hintergrund rechts gezogen werden. Ohne die Schleppwirkung des Dampfers wäre das Floss im Bild möglicherweise gescheitert. Im Hintergrund ist der Bahntunnel durch die „Loreley“ zu erkennen. Quelle: KEWELOH 1988: s. 28.

der heikelsten Stellen am Mittelrhein: In der Regel streiften sie das linke Ufer in der „Bank“. Grosses Pech hatte ein gewisser Herr Tabor, dessen Floss unter der Belastung in der „Bank“ in vierzehn Stücke zerbrach: Der vordere Teil stiess geradewegs gegen St. Goarshausen und die restlichen Teile waren in den Wirbeln völlig zerfetzt worden. Alles Eichenholz ging dabei verloren, weil

Eichenstämme, wenn sie nicht zwischen Tannenholz eingepackt sind, wegen ihres hohen spezifischen Gewichts sofort sinken<sup>639</sup> (→5.1.4).

Aber nicht nur die Talfahrt war hier schwierig. Auch Bergschiffe wurden in der Bank oft rheinbrüchig: *„Rheinbrüchigkeit [auf der Bergfahrt durch die „Bank von St. Goar“] entsteht, wenn das Steuerruder durch eine Wasserwoge dermassen überwältigt wird, dass die Hand des Steuermanns es zu regieren nicht mehr im Stande ist, zu gleicher Zeit aber der Strom mit einer Gewalt auf den Vordertheil des Schiffes andringet, welche die vorgespannten Pferde in die Fluth hinab reisst. Der gleichen Unglücksfälle treten am häufigsten bei hohem Wasserstande wegen der alsdann vermehrten Gewalt des Stromes ein.“*<sup>640</sup>

Auch wenn man davon ausgeht, dass bei Eichhoff und Hermann die spektakulärsten Unfälle ihrer Zeit ein zu grosses Gewicht erhalten hatten, zeigen die paar Beispiele doch klar, dass die

<sup>638</sup> HERMANN 1826: s. 97.

<sup>639</sup> HERMANN 1826: s. 97f.

<sup>640</sup> EICHHOFF 1814: s. 38.



## Die materielle Umwelt der Rheinschifffahrt

---

Schifffahrt auf dem Rhein, ganz besonders auf der Gebirgsstrecke, für Mensch und Tier ein gefährliches Geschäft war.

Auf der Abbildung 42 ist noch eine weitere interessante Anlage eingezeichnet, auf die wir kurz eingehen müssen: die „*Fliegende Brücke*“ von St. Goar. Dabei handelt es sich um eine Art Katamaran, der genügend Platz auch für ganze Fuhrwerke bot. Er hing an einem Seil, das an einem Nachen befestigt war. Dieser Nachen hing seinerseits an einer langen Eisenkette, die auf 4 weiteren Nachen abgestützt war, damit sie das Wasser nicht berührte. Die teure Kette war so vor zu rascher Korrosion geschützt, sie konnte sich am Grund nicht verheddern und ihre Lage im Fluss war für jedermann klar zu erkennen. Nur der letzte Nachen war in der Flussmitte fest verankert, was auf Abbildung 42 schön zu sehen ist. Die Strömung reichte aus, um den Katamaran in kurzer Zeit über den Fluss zu gieren<sup>641</sup>. Das Ganze war also eine sehr effiziente Fähre.

Allerdings waren die Nachen und ihre Kette ein ständiges und gefährliches Hindernis: Lag die „*Fliegende Brücke*“ auf der Seite von St. Goar, wie auf der Karte eingezeichnet, sperrte sie den Weg der Bergschiffe. Lag sie auf der anderen Seite, dann sperrte sie den Talweg.

Bemerkenswert ist, dass im Jahr 1825, als Hermann seine Karte veröffentlicht hatte, die „*Fliegende Brücke*“ von St. Goar bereits seit 29 Jahren abgebaut war. 1622 erstellt, wurde die Fähre 1796 von den Franzosen entfernt<sup>642</sup>. Auch die Festung Rheinfels oberhalb der Stadt war 1826 nur noch eine grosse Ruine. Hermann hatte offensichtlich eine Karte des 18. Jahrhunderts als Grundlage für seine Karte der Passage bei St. Goar verwendet.

Die ganze Strecke von Bingen bis Koblenz und weiter nach Bonn war bei niedrigem Wasserstand am schwierigsten zu fahren: Viele der unzähligen Felsen im Fluss waren dann nicht mehr ausreichend mit Wasser überdeckt und der verengte Querschnitt des Flusses steigerte die Strömungsgeschwindigkeit. Die Schiffer mussten präzise steuern. Dennoch stiessen die Schiffe oft an Felsen an. Meist waren diese Zwischenfälle harmlos, da die Schiffe entsprechend solide gebaut waren. A. Klebe hatte im Sommer 1801 einen Zusammenstoss mit einem verdeckten Felsen im Fahrwasser miterlebt. Er war bei niederem Wasserstand mit der fahrplanmässigen „*Wasserdiligence*“ von Mainz nach Koblenz unterwegs, die einen Nachen mit französischen Soldaten im Schlepptau hatte: *„Ruhig schwammen wir auf dem Flusse dahin, nahe am linken Ufer; niemand ahndete Gefahr, [...], als auf einmal das Schiff mit unglaublicher Heftigkeit auf einen Stein stiess – alles was darin war, stürzte mit grossem Geräusch um, [...], ich fühlte das Schiff vom Strome seitwärts geworfen, und in der heftigsten Bewegung; der Wind, der etwas heftiger geworden war, riss an dem Segel; - besonnen warf ich mich aus der Jacht in den Nachen der Franzosen; er war nicht aufgefahren, weil er nicht so tief unterm Wasser gieng, als unsere Jacht. Ich rief den Chasseurs [gemeint sind die Soldaten] zu, die Stricke abzuhauen, womit der Nachen an das Schiff befestigt war, – schon zogen ein paar Jäger ihre Säbel, um es zu thun, als das*

---

<sup>641</sup> Klebe beschrieb die Fliegende Brücke von Koblenz, die technisch mit der Fliegenden Brücke von St. Goar identisch war. KLEBE 1801: s. 127f.

<sup>642</sup> QUETSCH 1891: s. 25.

*Schwanken des Schiffes aufhörte, und die Gefahr des Untergangs vorüber war. Die umgefallenen Tische und Gläser wurden wieder aufgehoben, man setzte sich wieder nieder, aber noch war alles voller Schrecken. [...]*

*Der Schiffer, der uns jetzt die überstandene Gefahr so gering als möglich vorzustellen suchte, schob die Schuld dieses Unfalls auf die Ungeschicklichkeit seines Gehülften. Wahrscheinlich hatte die geringe Wasserhöhe ihn in Ansehung des Orts getäuscht, wo wir uns befanden. Man nennt, wie ich hernach erfuhr, die unter dem Wasser befindlichen Felsen, über die wir fuhren, die Jungfern; diesen Weg im Rhein zu nehmen, ist nicht gewöhnlich. Wahrscheinlich bewog ihn das niedrige Wasser dazu, und vielleicht bedurfte es nur eines kleinen Irrthums, der hier auf dem Wasser so leicht möglich als verzeihlich ist, um an die Felsen zu stossen, obgleich die Schiffer auf dem Rhein, besonders die Rüdeshheimer, jeden Stein und die jedesmalige Wasserhöhe darauf mit einer bewundernswürdigen Genauigkeit kennen.“<sup>643</sup>*

Diese „Jungfern“, von denen Klebe sprach, waren eine Gruppe von nahe beisammen liegenden Felsen bei Oberwesel. Laut Hermann konnte plötzlicher Seitenwind aus dem Weseler Tal die talwärts fahrenden Schiffe auf diese Felsen drücken<sup>644</sup>.

Folgen wir dem Rhein von St. Goar weiter abwärts, kommen wir an Koblenz vorbei. Auch hier musste man auf eine „*Fliegende Brücke*“ achten, die seit 1630 die Verbindung über den Rhein sicherstellte<sup>645</sup>. Nach dem gefahrlosen Neuwieder Becken trat man bei Andernach ins *Siebengebirge*.

In der sanften Kurve, die der Rhein bei Erpel beschreibt, war der grösste Flossbauplatz am Rhein. Hier wurden riesige, so genannte „*Holländerflösse*“ zusammengebaut und den Rhein abwärts bis nach Dordrecht geschickt<sup>646</sup> (→5.1.4).

Auf der Strecke durch das *Siebengebirge* gab es eine grössere Zahl von Felsen im Fahrwasser und zwischen Honeff und Werth wurde der Rhein durch zwei grosse Inseln in drei Arme geteilt<sup>647</sup>. Aus den wenigen Angaben Ockharts zu dieser Strecke schliesse ich, dass der Rhein zwischen Koblenz und Bonn der Schifffahrt wenig Probleme bot.

Die *Lahn* war 1810 bis Weilburg schiffbar gemacht worden. Projektiert war der Ausbau bis Wetzlar. Der Verkehr auf diesem seichten Fluss lief offenbar grösstenteils flussabwärts<sup>648</sup>. Die Schiffe auf der *Lahn* trugen zwischen 15 und 30 t Ladung. Sie hatten eine geringe Bordhöhe und waren auf dem Rhein nicht gut einsetzbar<sup>649</sup>.

Die *Mosel* traf wie der Main im rechten Winkel auf den Rhein<sup>650</sup>. Koblenz kannte die Probleme von Mainz mit dem Eisstau an der Mainmündung allerdings nicht: Die Mosel und der Rhein führten

---

<sup>643</sup> KLEBE 1801: s. 60ff.

<sup>644</sup> HERMANN 1826: s. 93.

<sup>645</sup> KLEBE 1801: s. 127.

<sup>646</sup> OCKHART 1816: s. 158.

<sup>647</sup> OCKHART 1816: s. 158f.

<sup>648</sup> OCKHART 1816: s. 155f.

<sup>649</sup> OCKHART 1816: s. 162.

<sup>650</sup> OCKHART 1816: s. 156.

äusserst selten ihr Eis zur gleichen Zeit ab<sup>651</sup>. Die *Mosel* war im Mittel 120 m breit und sehr seicht<sup>652</sup>. Die Moselschiffe mussten deshalb flacher gebaut werden als vergleichbare Rheinschiffe: Bei „gewöhnlichem Wasser“, wenn ein Schiff auf dem *Mittelrhein* zwischen 1.14 und 1.33 m tief laden konnte, durften die Schiffe auf der *Mosel* kaum 57 cm Tiefgang haben. Trotzdem fassten die grössten Moselschiffe 75 bis 150 t Ladung (↘Liniengrafik 27)<sup>653</sup>.

### 4.3.3.3 Der Mittelrhein zwischen Bonn und Köln

Der Abschnitt des Mittelrheines zwischen Bonn und Köln bot der Schifffahrt kaum Probleme und war auch nicht gefährlich. Der Fluss war zwischen 350 und 370 m breit, seine Ufer waren relativ hoch und zum Teil mit Gebüsch bewachsen<sup>654</sup>. Auf weiten Strecken hatte der Fluss nahezu die Gestalt eines Kanals<sup>655</sup>.

Der *Treidelpfad* wechselte einmal für eine kurze Distanz auf die rechte Seite (↖Karte 2). Die Pferde mussten also zweimal mit einer Fähre übergesetzt werden<sup>656</sup>. An zwei Stellen lag der Pfad zu tief, so dass er bei dem höchsten noch schiffbaren Wasser überschwemmt und unpassierbar war. Stellenweise war er auch etwas zu schmal<sup>657</sup>.

Bei Kuske fanden sich Hinweise auf den Zustand des Treidelpfades zwischen Köln und Bonn im 18. Jahrhundert: 1764 war er auf fast der ganzen Länge ausserordentlich schwer zu passieren. Er sei morastig und mit tiefen Löchern durchsetzt gewesen, klagten die Bonner Schiffer. An andern Stellen sei die Leine durch Weidengebüsch und Bäume aufgehalten worden. In der Folge musste alleine die Abtei Altenberg 26 ihrer Bäume schlagen lassen<sup>658</sup>.

Bis ins Jahr 1785 stand auf dem Pfad in Rodenkirchen nahe Köln ein ganz spezielles Hindernis im Weg: Die Kirche des Ortes stiess in scharfem Winkel so weit in das Ufer vor, dass Pferde dort nicht durchkommen konnten. Die Schiffer mussten ihre Treidelpferde jeweils abspannen und um die Kirche führen lassen. Die Leine wurde in einem Nachen an der Kirche vorbei transportiert. Die ganze Prozedur kostete den Schiffer, nebst einem längeren Aufenthalt, 2 Stüber pro Pferd. 1785 liess die jülich-bergische Regierung einen Damm aussen um die Kirche herum bauen. Diese Verbesserung des Treidelpfades kostete 11'500 Reichstaler. Eine Abgabe von 8 Stübern pro Pferd musste nun diese Investition amortisieren<sup>659</sup>. Die Angelegenheit war also kaum im Sinne der Schiffer und der Spediteure gelöst worden.

---

<sup>651</sup> OCKAERT 1816: s. 177f.

<sup>652</sup> OCKAERT 1816: s. 156.

<sup>653</sup> OCKAERT 1816: s. 163.

<sup>654</sup> OCKAERT 1816: s. 45.

<sup>655</sup> OCKAERT 1816: s. 161.

<sup>656</sup> OCKAERT 1816: s. 171.

<sup>657</sup> OCKAERT 1816: s. 173.

<sup>658</sup> KUSKE 1906: s. 23.

<sup>659</sup> KUSKE 1906: s. 23f.

In Köln schliesslich musste die Schifffahrt auf eine „*Fliegende Brücke*“ Rücksicht nehmen, die im Jahr 1822 durch eine Schiffsbrücke ersetzt wurde<sup>660</sup>.

Auf dem ganzen Mittelrhein standen 1816 Schiffe mit einer Ladefähigkeit von 100 bis maximal 200 t im Einsatz<sup>661</sup> (↘Liniengrafik 27).

Für unsere Fragestellung besonders wichtig ist die Erkenntnis, dass die Talfahrt *und* die Bergfahrt bei leichtem Hochwasser die besten Bedingungen vorfanden: Die felsigen Untiefen waren dann genügend überdeckt und der Treidelpfad am rechten Ufer des Rheingaus war auf der ganzen Länge offen.

Dass der Treidelpfad des Mittelrheins im Jahr 1816 an einigen Orten um bis zu 1.26 m unter der Pegelmarke des höchsten noch fahrbaren Wasserstandes lag, also beim idealen Wasserstand stellenweise unpassierbar war, beeinträchtigte die Leistungsfähigkeit der Bergschifffahrt auf dem Mittelrhein sehr stark<sup>662</sup>. Die von Ockhart mit Nachdruck geforderte Erhöhung der Treidelpfade am Mittelrhein über den Pegel des höchsten, noch fahrbaren Wasserstandes war dringend nötig.

Erst in zweiter Priorität wünschte sich Ockhart die Verengung des Flussquerschnittes *Rheingau*, um die lästigen Untiefen dort zu beseitigen. Eine Sprengung der Felsen und Rippen im Fahrwasser der Bergstrecke forderte Ockhart dagegen nicht: Die technischen Schwierigkeiten solcher Sprengungen waren 1816 noch bei weitem zu gross.

### 4.3.4 Der Niederrhein

In der Literatur wird der Begriff *Niederrhein* oft für die ganze restliche Strecke des Rheins von Köln bis ins Meer verwendet. Da sich der Rhein kurz nach der heutigen niederländischen Grenze in mehrere Arme aufteilt, die der Schifffahrt jeweils ganz unterschiedliche Bedingungen boten, macht es wenig Sinn, all diese Flussarme unter dem Begriff *Niederrhein* zusammenzufassen.

Ich schliesse mich daher der Mehrheit der Autoren an, welche die Flussgabelung beim niederländischen Millingen als den geographischen Endpunkt des *Niederrheines* ansehen. Diese Flussgabelung besteht allerdings erst seit 1701. Vor 1701 teilte sich der Rhein beim Ort Schenkenschanz, mehrere Kilometer oberhalb von Millingen<sup>663</sup>. Der Begriff *Unterrhein*, der von Ockhart und auch von einigen anderen Autoren verwendet wurde, bezeichnet denselben Abschnitt des Rheines. In der neueren Literatur wird dieser Begriff allerdings nicht mehr verwendet.

---

<sup>660</sup> EYLL 1975: s. 215.

<sup>661</sup> OCKHART 1816: s. 161.

<sup>662</sup> OCKHART 1816: s. 175.

<sup>663</sup> OCKHART 1816: s. 210 und EICHHOFF 1814: s. 81ff.

## Die materielle Umwelt der Rheinschifffahrt

Die Bedingungen für die vorindustrielle Schifffahrt waren auf dem *Niederrhein* relativ günstig. Der Fluss war bei mittlerem Wasserstand 340 bis 570 m breit und mäandrierte stark<sup>664</sup>. Das Gefälle betrug bloss 0.19 bis 0.03 ‰<sup>665</sup>. Die Strömungsgeschwindigkeit war dementsprechend gering.

Die Ufer des Flusses waren in der Regel sehr flach. In den Schlagseiten der Mäander war die Ufererosion dennoch relativ stark, und der Fluss tendierte, seinen Lauf zu verändern. Um Land und Leute vor dem Fluss zu schützen, war der Niederrhein um 1816 deshalb bereits an vielen Stellen korrigiert und reguliert worden.

Mit Ausnahme einer sehr seichten Stelle, dem so genannten „*Kasselberg*“ unterhalb von Köln, war der Niederrhein bei mittlerer Wassertiefe zwischen 1.71 und 5 m, an einigen Stellen gar über 9 m tief. Die Durchfahrt durch den „*Kasselberg*“ war bei Mittelwasser dagegen nur 1.08 bis 1.38 m tief, was den Durchfahrten am „*Binger Loch*“ und am „*Wilden Gefähr*“ entsprach!<sup>666</sup>

Dieser „*Kasselberg*“ war eine breite Kiesbank, die sich zwischen den Dörfern Rheinkassel und Langeln schräg durch den Fluss zog. Sie bestand aus groben Kieselsteinen, die so fest verkittet waren, dass sie sich auch mit Brechstangen nicht voneinander trennen liessen<sup>667</sup>.

Am Pegel von Köln konnten die Schiffer ablesen, ob sie ohne Leichter den „*Kasselberg*“ passieren konnten. Bei Ockhart fanden sich folgende Angaben:

<b>Tabelle 11: Fahrzustand am „Kasselberg“ im Jahr 1816, nach dem Pegel Köln beurteilt.</b>	
Der Pegel Köln wurde in <i>kölnischen Fuss</i> gemessen: 1 <i>kölnischer Fuss</i> à 12 <i>Zoll</i> = 0.2877 m	
Wasserstand am Pegel Köln.	Durchfahrt am „Kasselberg“.
2.88 – 3.16 m	Mittlere Wasserhöhe für die grossen „ <i>Holländerflösse</i> “
2.30 – 2.59 m	Mittlere Wasserhöhe für Handelsschiffe von 300 – 450 t Ladungsfähigkeit und 1.73 – 2.20 m Tiefgang
unter 2.01 m	Handelsschiffe von 300 – 450 t Ladungsfähigkeit mussten leichtern
Quelle: OCKHART 1816: s. 202 und 217.	

Der „*Kasselberg*“ war zwar keine gefährliche Untiefe. Er behinderte die Schifffahrt zwischen den Niederlanden und Köln dennoch massiv: Die grossen niederrheinischen Schiffe besaßen um 1816 eine Ladefähigkeit von 300 bis 450 t. Voll beladen, lagen sie 1.73 bis 2.20 m tief im Wasser<sup>668</sup>.

Bei 2.30 m Wassertiefe konnten diese Schiffe voll beladen durch den „*Kasselberg*“ fahren. Ab 2 m Wassertiefe und weniger mussten diese Schiffe aber bereits einen Teil ihrer Ladung auf Leichterschiffe umladen<sup>669</sup>. Eine einzige Stelle von nicht einmal 30 m Länge setzte bei Niederwasser den Schiffgrössen und der Ladekapazität auf dem Niederrhein eindeutige Grenzen!<sup>670</sup>

Ein anderes, sehr mühsames Hindernis waren die vielen Sandbänke, die ihre Lage innerhalb nur einer Woche völlig verändern konnten<sup>671</sup>.

<sup>664</sup> OCKHART 1816: s. 45.

<sup>665</sup> CORNELSEN 9/1994: s. 4.

<sup>666</sup> OCKHART 1816: s. 54f.

<sup>667</sup> EICHHOFF 1814: s. 63.

<sup>668</sup> OCKHART 1816: s. 217.

<sup>669</sup> OCKHART 1816: s. 202.

<sup>670</sup> OCKHART 1816: s. 202.

<sup>671</sup> OCKHART 1816: s. 56.

Den genauen Standort dieser Sandbänke kannten nur die lokalen *Lotsen*, die den Rhein in ihrem Abschnitt dauernd überwachten. Wer eine sichere Passage wünschte, der musste jeweils einen dieser Lotsen an Bord nehmen<sup>672</sup>. Gerade für Schiffe unter Segeln waren die Sandbänke ein lästiges Hindernis. Trotz der grossen Breite des Flusses und der geringen Strömung konnten die Segelschiffe nicht gegen den Wind kreuzen. Das Fahrwasser zwischen den vielen Untiefen war zu schmal. Die Schiffer waren also auf *Rückenwind* angewiesen. Sobald sich ein günstiger West- oder Nordwestwind eingestellt hatte, konnte unter vollen Segeln die Bergfahrt stark beschleunigt werden<sup>673</sup>.

Der *Treidelpfad* am Niederrhein wechselte sechsmal die Seite (↖Karte 2). Bei niedrigem Wasserstand mussten die Pferde und Mannschaften wegen der vielen Untiefen sogar vierzehnmal über den Fluss gesetzt werden!<sup>674</sup> Ein noch grösseres Problem für die Bergfahrt waren aber hohe Wasserstände: Bei einer Wasserhöhe von 3.77 m am Pegel von Emmerich lag der Treidelpfad weitgehend unter Wasser und war nicht mehr begehbar<sup>675</sup>.

Bei Hönnepel unterbrachen zwei Gräben den Pfad, da die nötigen Brücken fehlten. Die Schiffer mussten ihre Zugpferde jeweils abspannen und einen grossen Umweg über privates Land machen lassen. Der Besitzer dieses Landes verlangte dafür 3 Stüber Entschädigung pro Pferd<sup>676</sup>.

Bei Wesel querte eine doppelte Schiffsbrücke zuerst den Rhein und dann den „*Büdericher Kanal*“. Die Schiffer beklagten sich lautstark über diese Brücke: Man lasse sie vor der Brücke zu lange warten und die Durchfahrt sei achtmal teurer als jene von Mainz. Die Schiffer wünschten sich ermässigte Tarife und dass spätestens eine halbe Stunde nach Ankunft eines Schiffes oder eines Flosses die Brücke geöffnet werde<sup>677</sup>.

Bei hohem Wasser mussten bei Wannheim die Zugpferde durch Schiffszieher ersetzt werden und bei niedrigem Wasserstand musste bei Ehingen auf das linke Ufer übergesetzt werden, um einen tieferen Seitenarm des Rheins, das so genannte „*Rossgatt*“, zu benutzen. Durch die Insel „*Bodberger Trapp*“ war das *Rossgatt* vom Hauptarm getrennt. In diesem Seitenarm war der Strom reissend. Ein Teil der Zugpferde musste jeweils auf die Insel übersetzen, damit das Schiff gleichzeitig an zwei Leinen gezogen werden konnte!<sup>678</sup>

Bei Eichelkamp machten die Landbesitzer den Schiffern Schwierigkeiten, bei der Ruine des Schlosses Kaiserswerth war der Pfad unterbrochen und beim Lichtenberger Ort fehlte eine Brücke. Das „*Golzheimer Wörth*“ bei Düsseldorf schliesslich war für die Leinzüge gesperrt. Hier musste auf die linke Seite gewechselt werden, wo die Landbesitzer den Treidelknechten offenbar ebenfalls Hindernisse in den Weg legten<sup>679</sup>.

---

<sup>672</sup> OCKHART 1816: s. 209.

<sup>673</sup> OCKHART 1816: s. 216.

<sup>674</sup> OCKHART 1816: s. 219ff.

<sup>675</sup> OCKHART 1816: s. 216.

<sup>676</sup> OCKAHRT 1816: s. 221f.

<sup>677</sup> OCKHART 1816: s. 207 und 222.

<sup>678</sup> OCKHART 1816: s. 204f.

<sup>679</sup> OCKAHRT 1816: s. 220ff.



Bei Ruhrort traf die *Ruhr* auf den Rhein. Dieser seichte Fluss war zwischen 1776 und 1780 auf einer Distanz von etwa 60 km schiffbar gemacht worden<sup>680</sup>. Die *Lippe* war auf einer Länge von etwa 70 km schiffbar<sup>681</sup>.

### 4.3.5 Die Waal, die Merwede und die Maas

Bei Millingen teilte sich der Rhein. Der linke Arm, die *Waal*, übernahm rund drei Fünftel der Wassermenge des Niederrheins, der rechte Arm, der „*Pannerdens Kanaal*“ die restlichen zwei Fünftel<sup>682</sup>.

Die *Waal* war einer der Hauptstränge im weit verzweigten Wasserstrassensystem der Niederlande und reichte von Millingen bis hinunter nach Gorinchem, wo sie die *Maas* aufnahm und als *Merwede* Dordrecht erreichte. Bei Rossum bestand bereits eine schiffbare Verbindung mit der *Maas*, der „*Kanal St. André*“<sup>683</sup>.

Von Dordrecht erreichten die Schiffe über die *Noord Rotterdam*. Von dort war es möglich, über die *Hollandse IJssel* Gouda zu erreichen und weiter über die *Gouwe* nach Amsterdam zu gelangen. Dieser Weg wurde gewählt, wenn bei niedrigem Wasserstand die direkte Fahrt vom Niederrhein über Arnhem und Utrecht nach Amsterdam nicht mehr schiffbar war<sup>684</sup>.

Die Binnenschiffe erreichten von Dordrecht aus auch Antwerpen über die *Dordtse Kil*, den *Volkerak* und die *Schelde*.

Die *Waal* und die *Merwede* boten der Schifffahrt dieselben Bedingungen wie der Niederrhein. Problematisch waren wiederum die wandernden Sandbänke im Fahrwasser<sup>685</sup>. Kreuzen gegen den Wind war in der *Waal* nicht möglich. In der *Merwede* offenbar sehr schwierig. Die Schiffer scheinen jeweils Rückenwind abgewartet zu haben<sup>686</sup>. West- und Südwestwind waren die idealen Windrichtungen für die Bergfahrt<sup>687</sup>.

Unterhalb Gorinchem wurde der Einfluss der Gezeiten stark spürbar. Bei eintretender Ebbe war es möglich, dass Schiffe im Sand plötzlich festsassen. Das konnte für den Schiffer schnell gefährlich werden, „*wenn der Sand beweglich ist, und unter dem Schiffboden zum Theil weggleitet, wie dieses wohl zuweilen geschieht; denn alsdann ist der Druck der in dem Fahrzeug befindlichen Last ungleich, und es ist dann leicht möglich, dass in dem Schiffsboden Berstungen entstehen.*“<sup>688</sup>

---

<sup>680</sup> OCKHART 1816: s. 205.

<sup>681</sup> OCKAHRT 1816: s. 206.

<sup>682</sup> OCKAHRT 1816: s. 242.

<sup>683</sup> OCKHART 1816: s. 247.

<sup>684</sup> OCKHART 1816: s. 252.

<sup>685</sup> OCKHART 1816: s. 245.

<sup>686</sup> OCKHART 1816: s. 246.

<sup>687</sup> OCKHART 1816: s. 216.

<sup>688</sup> OCKHART 1816: s. 145.

Talwärts segelten die Schiffe. Bei ungünstigem Wind mussten sie sich treiben lassen, was bei der schwachen Strömung die Fahrt stark verlangsamte.

Auf der Bergfahrt musste bis Gorinchem gesegelt werden. Die Gezeiten und das vielfach durchbrochene Ufer machten die Anlage eines Treidelpfades unmöglich. Die Schiffer waren also alleine vom Wind abhängig<sup>689</sup>.

Ab Loevestein führte ein *Treidelpfad* bis hinauf zum *Niederrhein* (↖Karte 2). Diese Feststellung korrigiert eine verbreitete Ansicht in der Literatur, die *Waal* hätte keinen Treidelpfad besessen. Er war 1816 allerdings in sehr schlechtem Zustand. Meist auf den Deichen entlang des Flusses angelegt, war er oft zu schmal. sechsmal musste man mit den Pferden übersetzen. Bei hohem Wasser gar zehnmal. Bei Mönchenland musste ein trockener Graben umritten werden, was einen unnötigen Aufenthalt von einer Stunde verursachte. Über etliche andere Gräben hätten ebenfalls Brücken geschlagen werden müssen. Bei Zuilichem standen Häuser im Weg. Die Seile mussten um diese Häuser herumgereicht werden. Ein Damm hätte hier Abhilfe geschaffen. An verschiedenen Orten standen Bäume ausserhalb des Deiches, welche unbedingt hätten entfernt werden sollen, da jedes Mal die Pferde abgespannt werden mussten. Oft standen auch die Deiche zu weit vom Fluss weg, so dass an manchen Orten Seile von bis zu 680 m Länge nötig gewesen waren, um die Schiffe vom Pfad aus zu ziehen!<sup>690</sup>

Die Verbesserung des Treidelpfades an der *Waal* hätte laut Ockhart beträchtliche Ausgaben erfordert<sup>691</sup>. Wir werden sehen, dass die niederländische Regierung in den 1830er Jahren eine preiswertere Alternative zu Ausbau des Treidelpfades an der *Waal* gefunden hatte (↘5.2.2).

Generell zogen es die Schiffer vor, dort wo sie gerade lagen, auf den nötigen Rückenwind zu warten, um gegen den Berg segeln zu können. Auf Pferdezug verzichteten sie in der Regel bis hinauf nach Lobith oder Emmerich, was die Kosten für eine Bergfahrt zweifellos senken half. Allerdings konnte die Reisezeit dadurch sehr in die Länge gezogen werden<sup>692</sup>. Auf diese Problematik werden wir im Kapitel Transportkosten ausführlich zurückkommen (↘9).

#### 4.3.6 Der „*Pannerdens Kanaal*“, der *Neder Rijn*, der *Lek* und die „*Vaart*“

Der „*Pannerdens Kanaal*“, der bei Millingen rund zwei Fünftel des Wassers des Rheins übernahm, war im Jahr 1701 fertiggestellt worden. Er ersetzte den seichten und stark mäandrierenden *Oude*

---

<sup>689</sup> OCKHART 1816: s. 247.

<sup>690</sup> OCKAHRT 1816: s. 247ff.

<sup>691</sup> OCKHART 1816: s. 257.

<sup>692</sup> OCKHART 1816: s. 246.

*Rijn*, der sich zuvor einige Kilometer rheinaufwärts in Schenkenschanz von der *Waal* getrennt hatte<sup>693</sup> (→4.4.2).

Bei Huissen trennte sich etwa ein Viertel des Wassers des „*Pannerdens Kanaal*“ als *Ijssel* vom Rhein ab. Die restlichen drei Viertel flossen als *Neder Rijn* an Arnhem vorbei bis nach Wijk bij Duurstede. Von dort wurde dieser Flussarm *Lek* genannt und erreichte bei Krimpen die *Noord*, die wichtige Verbindung zwischen Dordrecht und Rotterdam<sup>694</sup>.

Der *Kromme Rijn*, der sich bei Wijk bij Duurstede vom *Lek* abspaltete und nach Utrecht floss, war im Jahr 1816 nur noch für sehr kleine Fahrzeuge schiffbar. Als Ersatz war die „*Vaart*“ errichtet worden. Dieser Kanal verband den *Lek* mit Utrecht, von wo die Rheinschiffe Amsterdam über die *Vecht* und das *Ijmeer* erreichen konnten. Die „*Vaart*“ war für grosse Rheinschiffe ausgelegt, die 300 bis 400 t laden konnten. Allerdings durfte der Tiefgang dieser Schiffe 1.73 m nicht überschreiten und sie mussten etwas schlanker gebaut sein als die Schiffe, die über die *Waal* oder den *Lek* nach Dordrecht und Rotterdam fuhren, denn die Schleusen der „*Vaart*“ konnten nur Schiffe passieren, die höchstens 6.28 m breit waren<sup>695</sup>.

Der „*Pannerdens Kanaal*“ war bei mittlerer Wasserhöhe durchgehend 2.48 bis 2.64 m tief, der *Neder Rijn* und der *Lek* waren mit 2.13 bis 2.28 m etwas seichter<sup>696</sup>.

Ein grosses Problem war eine Untiefe wenige Kilometer oberhalb von Arnhem. Eine mächtige Sandbank liess dort bei Mittelwasser für die Schifffahrt nur noch eine Passage von 86 cm Tiefe, 23 cm weniger als am „*Kasselberg*“! Bei Niederwasser musste diese Sandbank grossräumig umfahren werden: Die Schiffe vom Niederrhein mussten einen Umweg von ca. 100 km über die *Waal*, die *Noord*, die *Hollandse Ijssel* und an Gouda vorbei fahren, um Amsterdam zu erreichen!<sup>697</sup>

Als im Jahr 1818 eine der Schleusen der „*Vaart*“ total verfallen war, mussten sämtliche grossen Schiffe der Relation Niederrhein – Amsterdam diesen umständlichen Umweg fahren. Die improvisierte Notschleuse erlaubte nur kleinen Fahrzeugen ein Durchkommen<sup>698</sup>.

Auch am *Lek* und am *Neder Rijn* gab es einen *Treidelpfad* (→Karte 2). Er begann allerdings erst in Schoonhoven. Die Gezeiten wirkten bis dort noch so stark, dass die Anlage eines Pfades herauf von Rotterdam nicht möglich war. Bis zur Flussteilung bei Millingen mussten die Treidelpferde zwölfmal über den Fluss gesetzt werden. Der Zustand des Pfades war 1816 offenbar nicht schlecht. Er hätte bloss an ein paar Stellen gereinigt werden müssen<sup>699</sup>.

Bei Averdunk habe ich eine äusserst aufschlussreiche Quelle gefunden, welche die Probleme des Schiffers Arera schildert, der im Herbst 1838 unter grossem Zeitdruck von Amsterdam nach Duisburg fahren musste, da ihm bei einer verspäteten Ankunft eine hohe Busse drohte. Das von

---

<sup>693</sup> EICHHOFF 1814: s. 81ff.

<sup>694</sup> OCKHART 1816: s. 55.

<sup>695</sup> OCKHART 1816: s. 217 und 251f.

<sup>696</sup> OCKHART 1816: s. 55.

<sup>697</sup> OCKHART 1816: s. 252.

<sup>698</sup> NAU 1819: s. 313.

<sup>699</sup> OCKHART 1816: s. 253f.

Averdunk vollständig zitierte Fahrtprotokoll war die Rechtfertigung Areras für die Verspätung, die er auf seiner Reise eingefahren hatte.

Arera machte den niederen Wasserstand auf dem *Lek* Ende Oktober 1836 (→Modell 20), widriges Wetter, Pech und ein am Sonntag geschlossenes Zollbüro für seine Verspätung verantwortlich. Das recht umfangreiche Fahrtprotokoll Areras ist in Tabelle 12 zusammengefasst.

<b>Tabelle 12: Fahrt des Schiffers Arera mit 168 t Ladung von Amsterdam bis Duisburg im Herbst 1838.</b>		
Der Schiffer Arera stand unter grossem Zeitdruck, da er bei Verspätung mit einer hohen Busse rechnen musste.		
Samstag,	20. Oktober	Mit drei Pferden Vorspann von Amsterdam nach Nieuwersluis.
Sonntag,	21. Oktober	Von Nieuwersluis mit drei Pferden bis Utrecht auf der <i>Vecht</i> .
Montag,	22. Oktober	Von Utrecht mit drei Pferden bis Vreeswijk auf der „ <i>Vaart</i> “.
Dienstag,	23. Oktober	In Vreeswijk musste Arera liegen bleiben: Sein Schiff hatte einen Tiefgang von 1.94 m. Der <i>Lek</i> hatte am Morgen allerdings nur 1.71 m Fahrtiefe. Zusätzlicher Pferdevorspann hätte also nichts genützt. Bis zum Mittag war das Wasser um 7.7 cm angestiegen. Arera entschied deshalb, auf das teure Leichtern zu verzichten und einen weiteren Anstieg des Wassers abzuwarten. Am Nachmittag stieg das Wasser aber nicht mehr.
Mittwoch,	24. Oktober	Bis zum Mittag war das Wasser wieder um 12.9 cm gefallen. Arera musste also leichtern, wenn er nicht länger festsitzen wollte. Er mietete dazu das Schiff eines gewissen Jüres.
Donnerstag,	25. Oktober	Bis zum Mittag waren Arera und Jüres noch mit Umladen beschäftigt. Ab Mittag konnte dann die Fahrt auf dem <i>Lek</i> mit sieben Pferden bis Culemborg fortgesetzt werden. Für die sieben Pferde hatte Arera einen Mietvertrag bis nach Arnhem abgeschlossen.
Freitag,	26. Oktober	Bei Südwind und Regen mit sieben Pferden von Culemborg bis Deuhnen.
Samstag,	27. Oktober	Von Deuhnen mit sieben Pferden bis Wageningen. Am so genannten „ <i>Spes</i> “ hatte Arera grosse Mühe, über die Untiefen dort zu kommen und verlor viel Zeit.
Sonntag,	28. Oktober	Ein günstiger Südwestwind war eingetreten. Obwohl Arera die sieben Pferde bis Arnhem gemietet hatte, musste er das weit schnellere Segeln vorziehen. Der Wind wuchs aber später zu einem Sturm an. Unerwartet zerriss dieser Sturm das Raa und die Segel. Mit der Hilfe anderer Schiffer konnte Arera sein Schiff mit Mühe ans Ufer bringen, wo er das Segelwerk wieder notdürftig instand setzen musste.
Montag,	29. Oktober	Arera konnte bis Malburgen segeln, wo das Wasser nur noch 1.55 m tief war. Er musste also nochmals leichtern. Dazu mietete er das Schiff eines gewissen Wens.
Dienstag,	30. Oktober	Bei Südwind ging es mit sieben Pferden über viele seichte Stellen weiter. Durch den starken Wind hatte sich aber der Sand so aufgeworfen, dass nur noch 1.37 m Fahrtiefe blieb. Trotz aller Anstrengungen kam Arera nur wenig vorwärts. Am Abend blieb sein Schiff auf Grund liegen.
Mittwoch,	31. Oktober	Arera musste wieder in das Schiff von Wens leichtern. Erst am Mittag gelang es ihm, sein Schiff wieder flott zu machen.
Donnerstag,	1. November	Arera legte noch ein Pferd mehr vor und erreichte mit diesen acht Pferden bei Sturmwind Pannerden.
Freitag,	2. November	Von Pannerden segelte Arera bis Lobith, wo er die Nacht hindurch bei Mondschein die Leichtergüter wieder in sein Schiff laden konnte.
Samstag,	3. November	Bei Südwind mit acht Pferden von Lobith nach Emmerich.
Sonntag,	4. November	In Emmerich musste er liegen bleiben, weil am Sonntag am Zoll keine Schiffe abgefertigt wurden.
Montag,	5. November	Erst gegen Abend wurde Areras Schiff am Zoll abgefertigt.
Dienstag,	6. November	Bei Südwind mit sieben Pferden von Emmerich nach Xanten.
Mittwoch,	7. November	Bei Südostwind mit sieben Pferden von Xanten bis Wesel.
Donnerstag,	8. November	Bei Südwind mit sieben Pferden von Wesel bis Woltershof.
Freitag,	9. November	Bei starkem Südostwind mit sieben Pferden von Woltershof bis Duisburg.
Quelle: Bericht von Schiffe Arera, zitiert in: AVERDUNK 1905: s. 170f.		

Eindrücklich sehen wir, dass eine Warensendung, die so rasch als nur möglich transportiert werden sollte, sich stark verteuert haben musste, wenn der Wasserstand und das Wetter nicht mitspielten. Die Mietkosten für die Leichterschiffe und deren Mannschaft und die grosse Zahl von Pferden, die für einen Leichterverband benötigt wurden, waren im geschilderten Fall mit Sicherheit sehr hoch. Hätte Arera dagegen zuwarten können, bis der *Lek* wieder mehr Wasser führte, wären die Energiekosten der Fahrt wesentlich geringer gewesen und die Leichterkosten wären ganz

weggefallen. *Verständlich, wenn die Schiffer es jeweils vorzogen, auf bessere Bedingungen im Fluss zu warten, wenn ihr Transport nicht eilte* (↘8).

Deutlich erkennen wir den energetischen Vorteil der Kanalfahrt auf der *Veecht* und der „*Vaart*“: *Arera* kam mit nur drei Pferden aus. Die sieben bzw. acht Pferde ab *Vreeswijk* waren nötig, weil neben dem Schiff von *Arera* auch die Leichterschiffe mitgeführt werden mussten. Dass *Arera* die acht Pferde auf dem *Niederrhein* behalten hatte, obwohl keine Leichterschiffe mehr nötig waren, hing einerseits mit der stärkeren Strömung des *Niederrheins* gegenüber dem *Lek* und dem „*Pannerdens Kanaal*“ zusammen und andererseits damit, dass *Arera* mit dem starken Vorspann Zeit gewinnen wollte.

Sehr eindrücklich wurden in dieser Quelle auch die enormen Belastungen geschildert, denen die Binnengüterschiffe auf ihrer Fahrt ausgesetzt waren.

### 4.3.7 Die IJssel und die Zuiderzee

Die *IJssel*, die am Ende des „*Pannerdens Kanaal*“, *Huissen* gegenüber, den Rhein verliess, erhielt laut der Schätzung *Ockharts* etwa einen Siebtel des Wassers des *Niederrheins*.

Die Ladefähigkeit der Schiffe auf der *IJssel* war offenbar um vieles geringer, als auf den beiden anderen Rheinarmen *Waal* und *Lek*<sup>700</sup>. Etwas im Widerspruch dazu stehen die Tiefenangaben: *Ockhart* gab 2.94 bis 3.26 m mittlere Wassertiefe an<sup>701</sup>. Dennoch war die *IJssel* im Sommer oft zu seicht. Ansonsten gab es keine besonderen Hindernisse im Fluss<sup>702</sup>.

Über die *Zuiderzee* erreichten die Schiffe auf der Bergfahrt von *Amsterdam* her die Mündung der *IJssel* bei *Kampen*. Bis *Hatterm* gab es keinen *Treidelpfad*. Die Schiffe benutzten ihre Segel. Ein Kreuzen gegen den Wind war hier möglich. Beinahe jeder Wind konnte zur Bergfahrt bis *Hatterm* ausgenutzt werden. Von dort führte der *Treidelpfad* bis hinauf zum „*Pannerdens Kanaal*“. Zehnmal musste der *Treidelzug* auf das andere Ufer wechseln (↖Karte 2). Der *Pfad* war in gutem Zustand. Über zwei Gräben fehlten Brücken. In einem der Fälle hätte mit dem Bau einer Brücke ein Umweg für die Pferde von ca. 5 km vermieden werden können. Bei *Deventer* unterbrach ein Morast den *Pfad* auf einer Länge von etwa 93 m. Die Pferde mussten abgespannt werden. Nach *Ockhart* wären diese Mängel mit relativ geringen Kosten zu beheben gewesen<sup>703</sup>.

---

<sup>700</sup> OCKHART 1816: s. 254f.

<sup>701</sup> OCKHART 1816: s. 55.

<sup>702</sup> OCKHART 1816: s. 255.

<sup>703</sup> OCKHART 1816: s. 255ff.

## 4.4 Die Korrektion und Regulierung des Rheins

Ich möchte zuerst kurz die Begriffe *Korrektion* und *Regulierung* klären. Oft werden sie synonym verwendet. Sie stehen jedoch für zwei Strategien im Wasserbau, deren Ziele oft nur schwer vereinbar sind<sup>704</sup>:

- Die *Korrektion* eines Flussbettes dient einerseits dem Schutz des flussnahen Landes und der Siedlungen darauf, andererseits der Landgewinnung durch Melioration. Uferverbauungen und Begradigungen dienen dazu, den Fluss in ein festes Bett zu zwingen und das Gefälle zu erhöhen. Die Strömungsgeschwindigkeit nimmt zu, und der Fluss beginnt sich in den Untergrund einzutiefen. Dadurch sinkt der Grundwasserspiegel, das flussnahe Land wird trockengelegt und für die Landwirtschaft nutzbar. Der begradigte Lauf lässt dem Fluss weniger Gelegenheit, seine Ufer anzugreifen. Zusammen mit der Uferverbauung werden so Land und Siedlungen geschützt. Schliesslich sollen die erhöhte Strömungsgeschwindigkeit und der begradigte Lauf den Abfluss fördern und Stauungen vermeiden. Damit kann Überschwemmungen vorgebeugt werden. Allerdings vermag der geringere Flussquerschnitt eines korrigierten Flusses ein starkes Hochwasser in der Regel nicht völlig aufzunehmen. Für diesen Fall müssen auf beiden Seiten des Flusses Deiche errichtet werden, welche die flussnahen Gebiete vor Überflutung schützen, oder aber man öffnet dem Fluss wieder Retentionsräume, die er überfluten darf. Dieser neuere Ansatz steht aber im Widerspruch zum ehemaligen Ziel, Kulturland zu gewinnen.
- Die *Regulierung* eines Flusses dagegen steht hauptsächlich im Dienst der Schifffahrt. Ein einheitliches Fahrwasser mit einer garantierten, minimalen Wassertiefe ist das Ziel, damit beladene Schiffe bei jedem Wasserstand den Fluss befahren können. Im Gegensatz zur Korrektion, die Land und Siedlungen vor hohen Wasserständen schützen will, befasst sich die Regulation also mit den negativen Folgen von niedrigen Wasserständen. Eine minimale Wassertiefe das ganze Jahr über kann einerseits erreicht werden, wenn das Flussprofil bei Niederwasser eingeengt oder vertieft wird. Entweder wird das erforderliche Niederwasserprofil ausgebaggert, bei felsigem Untergrund ausgesprengt, oder ein überbreiter Flussquerschnitt wird mit seitlich angelegten Schwellen soweit eingeschnürt, bis die erforderliche Tiefe im Fahrwasser erreicht wird. Bei hohem Wasserstand liegen diese Schwellen dann unter der Wasserlinie. Andererseits kann der Fluss mit Wehren gestaut werden. In den Staustufen kann dann jeweils problemlos die nötige Wassertiefe sichergestellt werden. Schleusen ermöglichen den Schiffen die Durchfahrt. In sehr beschränktem Rahmen ist es auch möglich, die Abflussmenge das Jahr über auszugleichen. Dazu dienen Rückhaltebecken am Oberlauf, die bei starkem Abfluss gefüllt und bei schwachem Abfluss geleert werden können.

---

<sup>704</sup> FACIUS 1978: s. 137, STAHLSCHEMIDT 1988: s. 83ff und KALWEIT 1993: s. 40ff.



### 4.4.1 Die Korrektur des Rheines zwischen 1750 und 1850

Am Rhein beschränkten sich die *Korrektionsarbeiten* lange Zeit auf den Uferschutz. Verbauungen sollten die Erosion eindämmen und Dämme sollten vor Überschwemmungen schützen. In den Niederlanden und am unteren Niederrhein war das tief liegende Land bereits im 18. Jahrhundert mit Deichen weitgehend abgeschirmt worden. Dieses aufwändige Deichsystem begann unterhalb von Neuss und Düsseldorf<sup>705</sup>. Es bestand einerseits aus so genannten *Banndeichen*, die zusammen mit den natürlichen Anhöhen auf beiden Seiten des Flusses einen durchgehenden Wall bildeten, der auch extreme Hochwasser eindämmen sollte. Die so genannten *Sommerdeiche* schützten während der Vegetationsperiode einzelne landwirtschaftliche Flächen im Vorland der Banndeiche sowie Inseln und Halbinseln im Fluss vor mittleren Hochwassern.

Die Banndeiche standen entlang des linken Ufers sehr nahe am Fluss. Am rechten Ufer standen sie in grösserer Entfernung. Ihr Vorland diente bei Hochwasser als *Vorfluter*<sup>706</sup>.

Deichverbände, die so genannten „*Deichschau*“, waren für den Unterhalt der Deiche zuständig. Offenbar waren die Deiche aber nicht hoch und nicht stark genug, um grossen Hochwassern und schweren Eisgängen widerstehen zu können: Restoff wusste von gebrochenen Banndeichen wegen Eisgangs am unteren *Niederrhein* in den Jahren 1740, 1784, 1789, 1795, 1799, 1803, 1805, 1809, 1814, 1820 und 1823. Der Rekordeisgang von 1784 durchbrach die Banndeiche an nicht weniger als 108 Stellen! An den Durchbrüchen in den Jahren 1819 und 1824 trugen laut Restoff Hochwasser die Schuld<sup>707</sup>.

Bis ins frühe 19. Jahrhundert wurden die Rheinufer nur dort verbaut, wo unmittelbare Gefahr für Felder, Ortschaften, Deiche und die Treidelpfade bestand. Am bedrohlichsten war die Lage am *Niederrhein*: Die Krümmungsspitzen der Mäander verschoben sich um durchschnittlich 5.7 m pro Jahr bergab. Hochwasser konnten diesen Mittelwert dramatisch steigern<sup>708</sup>. Die Siedlungen und das Kulturland waren also in ständiger Gefahr.

Dem Fluss gelangen auch immer wieder Durchbrüche durch seine eigenen Mäander (↖Abb. 35). Nach solchen Ereignissen konnte ein Rheinhafen mehrere Kilometer vom Rhein entfernt liegen, andere Orte erhielten dafür unerwartet Zugang zum Rhein. Solche Durchbrüche konnten die Wirtschaftsstruktur einer Ortschaft völlig auf den Kopf stellen. Entsprechend gefürchtet waren sie: Wörringen, Dormangen und Zons beispielsweise lagen einst dicht am Rhein<sup>709</sup>. Auch die Stadt Neuss war noch bis 1254 ein Rheinhafen<sup>710</sup>. Heute liegt sie 2.5 km vom Fluss entfernt. Auch Rheinberg liegt heute 3 km landeinwärts. Noch 1626 war dort ein wichtiger kurkölnischer Rheinzoll

---

<sup>705</sup> RESTOFF 1830: s. 82.

<sup>706</sup> OCKHART 1816: s. 208.

<sup>707</sup> RESTOFF 1830: s. 82.

<sup>708</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 88.

<sup>709</sup> OCKHART 1816: s. 203.

<sup>710</sup> OCKHART 1816: s. 204.

angesiedelt<sup>711</sup>. Um die Einbussen bei den Zolleinnahmen zu kompensieren, musste der Kurbischof die Zollstelle bei Uerdingen wieder an den Fluss vorziehen<sup>712</sup>. Verschieben hatte sich der Fluss 1640 auch bei Rees und 1705 bei Grieth. Ende des 17. Jahrhunderts durchbrach der Fluss einen Mäander zwischen Dornick und Emmerich und einen weiteren zwischen Emmerich und Griethausen. Die Altwasser dieser Mäander hatten sich bis 1816 so weit zugelegt, dass sie nur noch bei hohem Wasserstand schiffbar waren<sup>713</sup>.



**Abb. 45:** Durchbruch durch einen Mäander. Ansicht des fast völlig zerstörten Münsters von Neuburg gegen Ende des 17. Jahrhunderts. Die Pfählung rechts, die das Schlagufer des Mäanders vor Erosion hätte schützen sollen, vermochte den verheerenden Durchbruch des Rheins an dieser Stelle nicht zu verhindern. Quelle: KALWEIT 1993: s. 41.

Sobald ein Ort durch Erosion bedroht war oder ein Durchbruch drohte, versuchten die betroffenen Menschen die Ufer mit Verbauungen zu stabilisieren. In der Regel verlagerten diese Notkorrekturen das Problem aber bloss an eine andere Stelle: Sobald ein Ufer gesichert war, griff der Fluss ein anderes Ufer an, das dann ebenfalls geschützt

werden musste<sup>714</sup>.

Der ganzen Korrektionsstätigkeit fehlte es bis ins 19. Jahrhundert generell an einem einheitlichen Konzept und an Koordination: Bis 1804 unterstand der Flussbau den einzelnen Territorialherrschaften. Entsprechend zusammenhangslos wurde der Fluss verbaut<sup>715</sup>. Einzig am Niederrhein konnte sich das preussische Herzogtum Kleve mit den Niederlanden im Jahre 1745 auf ein gemeinsames Projekt einigen<sup>716</sup>.

Kein Wunder also, dass die Korrektionsstätigkeit bis zum 19. Jahrhundert nur bescheidene Erfolge ausweisen konnte<sup>717</sup>. Man sollte aber nicht in erster Linie die angebliche Unfähigkeit der Verantwortlichen oder die territoriale Zersplitterung des Rheingebietes als Erklärung heranziehen, denn die einzelnen Staaten konnten sich durchaus auf gemeinsame Projekte einigen, wie das Beispiel von 1745 zeigt. Der Handlungsbedarf musste nur gross genug sein.

<sup>711</sup> OCKHART 1816: s. 205f.

<sup>712</sup> EICHHOFF 1814: s. 76.

<sup>713</sup> OCKHART 1816: 209.

<sup>714</sup> NASSE 1905: s. 22.

<sup>715</sup> NASSE 1905: s. 22.

<sup>716</sup> EICHHOFF 1814: s. 82.

<sup>717</sup> NASSE 1905: s. 22.

Weit wichtiger erscheint mir, dass Flussbauten im 18. Jahrhundert einerseits *sehr teuer*, und andererseits wegen der wenig entwickelten Bautechnik und dem verwendeten Baumaterial in der Regel *nicht sehr dauerhaft* waren. *Investitionen in den Flussbau waren also riskant, ihr Nutzen aus der Sicht der Verantwortlichen oft zweifelhaft*. Daher ist es verständlich, dass man sich auf das absolut Notwendige beschränkte, war doch der Flussbau bei weitem nicht die grösste Herausforderung, der sich die Obrigkeiten im 18. Jahrhundert stellen mussten. Schliesslich hinderte das *intransparente Steuersystem* und die *Gebundenheit eines Grossteils der Einnahmen* die Obrigkeiten des Ancien Régimes daran, Unsummen in ein Projekt zu stecken, für dessen Gelingen keine Garantie bestand.

Vor diesem Hintergrund erstaunt es nicht, dass im 18. Jahrhundert grosse und teure Korrektionsarbeiten fast nur am *Niederrhein* ausgeführt wurden, wo der Fluss Land und Leute am meisten gefährdete. Im preussischen Kleve wurde bereits 1764 der Wasserbaumeister C. E. W. Bilgen zum Direktor des Wasserbauamtes berufen und eine Wasserbaukasse eingerichtet<sup>718</sup>. Für den wilden *Oberrhein* entstanden dagegen erst ab 1804 Korrektionspläne. Die riesige Schwemmebene dort wurde von der Landwirtschaft nur extensiv genutzt, die Siedlungen lagen meist auf Geländestufen und waren weit weniger gefährdet als am Niederrhein. Die Korrektion des Oberrheins unter Johann Gottfried Tulla zielte daher auch ausschliesslich auf den *Gewinn von landwirtschaftlich nutzbarem Land* für das neu entstandene Grossherzogtum Baden<sup>719</sup>.

Befassen wir uns kurz mit der *Korrektionstechnik*: Bis um 1750 beschränkte sich die Korrektionstätigkeit auf den Uferschutz. Parallel zum Ufer wurden lagenweise Packungen aus Weidenruten oder ähnlichem Material angebracht, das so genannte *Bleeswerk*. Ab den 1750er Jahren begannen sich *Buhnen* durchzusetzen. Buhnen waren kleine Dämme aus Rutenbündeln, den *Faschinen*, die, mit Steinen und Pfählen befestigt, in den Fluss hinaus ragten und so die Erosionskraft des Flusses verminderten. Ab den 1790er Jahren wurden im Zuge der Verwissenschaftlichung des Flussbaues die Buhnen inklinant, also leicht gegen die Stromrichtung vorgeneigt, erstellt<sup>720</sup>. Solche *Buhnen* dienen auch noch heute dem Uferschutz, bestehen aber mittlerweile aus Stein oder Beton.

So gross der Nutzen der Buhnen beim Uferschutz auch war, so unvereinbar waren sie mit den Interessen der vorindustriellen Schifffahrt: Wie wir gesehen haben, war das steile, von der Erosion angegriffene Schlagufer in der Regel der ideale Standort für den Treidelpfad. Er war dort weniger überschwemmungsgefährdet, und das Fahrwasser war auf der Schlagseite tiefer als auf der Streichseite. Buhnen, die zum Schutz des Ufers weit in dieses Fahrwasser ragten, waren deshalb nur dort möglich, wo dem Treidelzug ein alternativer Weg offen stand, oder dort, wo er durch andere Antriebsformen ersetzt worden war. Dieser Zusammenhang wurde in der Literatur bisher kaum erkannt.

---

<sup>718</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 86.

<sup>719</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 89.

<sup>720</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 89.

Die effiziente Uferverbauung mit *Senkfaschinen*, runden Bündeln mit Kies- oder Steinfüllung, die um einen aus Sand oder Kies angeschütteten *Buhnenkern* verlegt und an der Oberfläche mit Steinen beschwert wurden, setzte, keineswegs zufällig, erst um 1844 ein<sup>721</sup>: Der Leinizug wurde kaum mehr für die Bergfahrt genutzt, der Treidelpfad verlor rasch an Bedeutung. Die Uferzone, von der Schifffahrt nicht mehr beansprucht, konnte also problemlos verbaut werden.

Entschieden weiter als der Uferschutz gingen die Versuche, das Übel der Ufererosion grundsätzlich anzugehen: Die Ingenieure hatten die Schlagseiten der Mäander als Hauptproblem erkannt. Sie schlugen daher vor, die Mäander mit Durchstichen abzuschneiden. An der vorgesehenen Stelle sollte ein *Leitkanal* gegraben werden, in den der Fluss dann gelenkt werden musste. Es war der Erosionskraft des Flusses überlassen, diesen Leitkanal zu einem vollen Bett auszugestalten<sup>722</sup>.

Allgemein wurde erwartet, dass ein begradigter Lauf des Flusses weniger Schaden anstiften könne. Am *Niederrhein* wurde im 18. Jahrhundert eine ganze Reihe solcher Durchstiche geplant. Bis zu den Koalitionskriegen konnten einige dieser Projekte ausgeführt werden: Der Durchstich durch das „*Bijlands-Waard*“ war 1773 gegraben worden, nachdem der Rhein in das Bett des nicht mehr schiffbaren *Oude Rijns* durchzubrechen drohte (→Abb. 47). Es wurde befürchtet, dass der Niederrhein dann, statt in die Waal, hauptsächlich in Richtung Arnhem entwässern werde. Die Deiche am Neder Rijn und am Lek wären diesen Wassermengen jedoch nicht Herr geworden. Man musste mit verheerenden Überschwemmungen rechnen<sup>723</sup>. Zum Schutze Wesels war 1785 der „*Büdericher Kanal*“ gegraben worden. Dreissig Jahre später hatte der Rhein diesen Durchstich noch nicht genügend ausgetieft. Die Schiffe nutzten weiterhin den alten Lauf<sup>724</sup>. Schliesslich war 1790 wenig unterhalb von Wesel der „*Bislicher Kanal*“ gegraben worden. Er sollte die Eisstopfungen im alten Mäander verhindern<sup>725</sup>. Der Fluss konnte diesen Durchstich rasch austiefen und die Schifffahrt erhielt eine willkommene Abkürzung<sup>726</sup>.

Während und zwischen den verschiedenen Koalitionskriegen wurde von der ab 1804 zentralisierten Rheinverwaltung viel geplant und nahezu nichts verwirklicht. Bis 1816 waren einzelne Kanäle und Buhnen wegen des fehlenden Unterhalts sogar verfallen<sup>727</sup>.

Nach der französischen Zeit wurde nur noch ein Durchstich am Niederrhein gegraben, jener bei Grieth 1819<sup>728</sup>. Die projektierten Durchstiche bei Benrath und Grimmlingshausen, die Ockhart noch empfohlen hatte, wurden nie ausgeführt<sup>729</sup>. Auch der Durchstich vor Düsseldorf, der bereits in den 1620er Jahren ein erstes Mal geplant worden war, wurde nicht gegraben<sup>730</sup>. Das Problem war offenbar, dass durch die Begradigung des Flusses wichtige niederrheinische Häfen vom

---

<sup>721</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 89.

<sup>722</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 88.

<sup>723</sup> EICHHOFF 1814: s. 83.

<sup>724</sup> EICHHOFF 1814: s. 77.

<sup>725</sup> EICHHOFF 1814: s. 79.

<sup>726</sup> OCKHART 1816: s. 208f.

<sup>727</sup> NASSE 1905: s. 30.

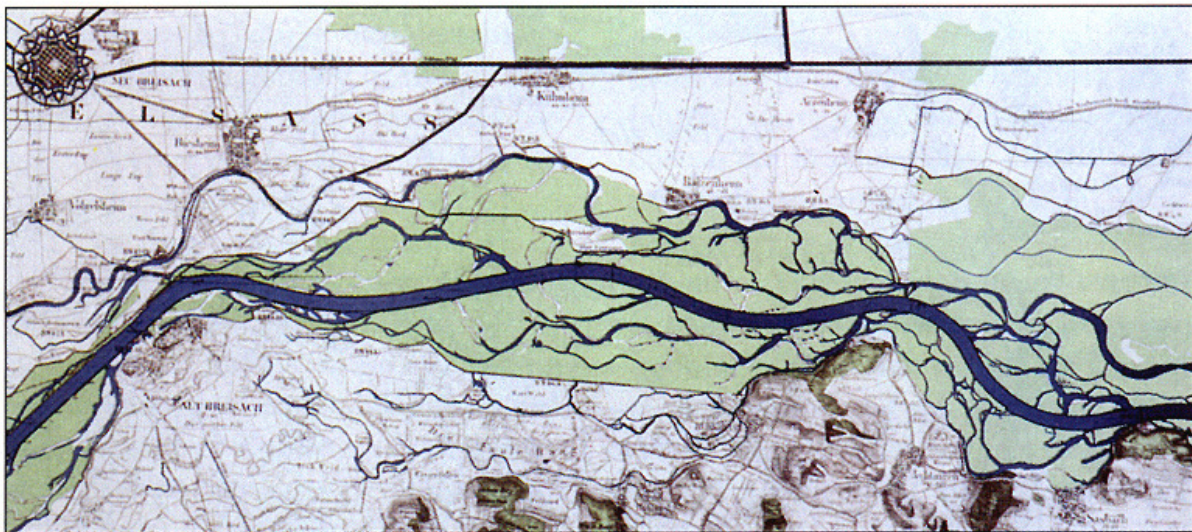
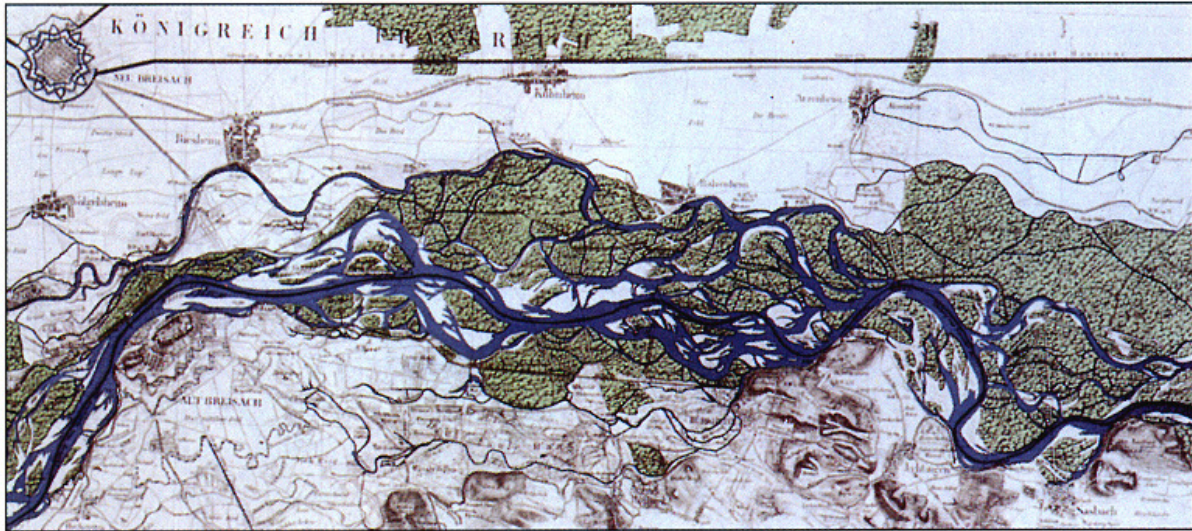
<sup>728</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 88.

<sup>729</sup> OCKHART 1816: s. 203.



## Die materielle Umwelt der Rheinschifffahrt

Hauptfluss abgeschnitten worden wären. Das prominenteste Beispiel war Düsseldorf. Keine Stadt wollte sich damals freiwillig vom Rhein zurückziehen, da die 1815 angekündigte Liberalisierung in der Rheinschifffahrt gerade den im alten Frachtsystem benachteiligten Städten am Niederrhein einen wirtschaftlichen Aufschwung versprach.



**Abb. 46:** Der Oberrhein bei Breisach. Oben im Jahr 1828 vor der Korrektur und unten nach der Korrektur im Jahr 1872. Links oben ist die Festungsstadt Neuf-Breisach zu erkennen, eine Station am „Canal du Rhône au Rhin“, der als Linie im oberen Teil der Karten zu erkennen ist. Quelle: KALWEIT 1993: s. 77.

Nachdem Frankreich und Baden bereits 1812 übereingekommen waren, den Oberrhein nach den ab 1804 erstellten Plänen von Johann Heinrich Tulla zu korrigieren, wurden zwischen 1817 und 1866 zahlreiche Durchstiche gegraben. Diese Korrektur verkürzte den Rhein zwischen Basel und Worms um 80 km oder 23%.<sup>731</sup> 860 km<sup>2</sup> Überschwemmungsgebiet waren durch diese Arbeiten trockengelegt worden<sup>732</sup>. Preussen erhob 1826 Einspruch gegen dieses Werk, da seine

<sup>730</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 88.

<sup>731</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 88.

<sup>732</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 85.

Wasserbauingenieure befürchteten, der schnellere Abfluss am Oberrhein könnte für den Niederrhein schädlich sein. Baden wurde gezwungen, die Arbeiten an den Durchstichen einzustellen. Auch die bayrische Pfalz machte Schwierigkeiten. Einige der projektierten Durchstiche am gemeinsamen Ufer wurden fallengelassen. Nur mit Frankreich konnte im Grenzvertrag von 1840 eine Übereinkunft in der Korrektionsfrage erzielt werden<sup>733</sup>.

Die Durchstiche am Rhein erfüllten meist die an sie gestellten Erwartungen. Im Vordergrund standen, wie wir gesehen haben, der Schutz von Land und Leuten bzw. die Gewinnung von neuem Kulturland. Von den Ingenieuren unbeabsichtigt, erschwerten die Durchstiche allerdings oft die Schifffahrt auf dem Fluss:

Das Wasser stiess beispielsweise aus dem „*Büdericher Kanal*“ von 1785 so heftig auf das gegenüberliegende Ufer, dass es dort in ein Altwasser eindringen konnte. Das Stromprofil wurde dadurch stark erweitert, und der Schifffahrt entstanden mehrere lästige Untiefen. Erst als Teile des Flusses mit Dämmen abgedichtet worden waren und das verengte Flussprofil für die Schifffahrt wieder tief genug war, hörten die Klagen der Schiffer auf<sup>734</sup>. Die negativen Folgen der *Korrektion* für die Schifffahrt mussten also mit einer *Regulierung* des Flusses beseitigt werden!

Das Abschotten von Flussarmen, eine normalerweise zur Regulierung von Flüssen verwendete Wasserbautechnik, wurde in einigen Fällen auch für den Uferschutz und zur Landgewinnung eingesetzt.

Ein Beispiel ist die zwischen 1788 und 1790 nach einem Plan von Ingenieur von Wiebeking bei Honnef ausgeführte Korrektur: Zwei grosse Inseln teilten dort den Rhein in drei Arme. Wiebeking schloss nun die rechte der beiden Inseln an das Ufer an. Eichhoff schrieb dazu: „*Der Zweck dabei war, die im Abbruche gelegenen Ufer von Honnef zu decken und anebst ein ansehnliches Stück Erdreich durch Verlandung zu gewinnen. Dieser Zweck wurde erreicht; aber die Schifffahrt lief Gefahr, eine der beschwerlichsten Stellen am ganzen Rhein dadurch zu erhalten, wo nicht ganz inpracticabel daselbst zu werden.*“ Da der felsige Untergrund die Tiefenerosion behinderte, das Flussprofil sich in den beiden restlichen Flussarmen also nicht schnell genug austiefen konnte, „*musste eine Schnellflüssigkeit in denselben entstehen, die alle Bergschifffahrt äusserst beschwerlich, wo nicht unmöglich, und die Thalfahrt gefährlich machte. Und in der That glich bald nach Vollendung des Werkes der Rhein in diesem Abschnitt mehr einer Cascade, als einem regelmässigen Strome*“<sup>735</sup>. Im diesem Fall wartete man einfach mehrere Jahre zu, bis sich der Fluss genügend eingetieft hatte. In dieser Zeit trugen allerdings die Schiffer und die Spediteure die höheren Transportkosten und das zusätzliche Risiko.

Aus diesem Desinteresse an der Schifffahrt spricht der grundsätzliche Interessengegensatz zwischen den Eigentümern von flussnahe Land und den Schiffern: Die zu Berg treidelnden Schiffe stiessen, wie wir gesehen haben, besonders am Niederrhein auf wenig Gegenliebe bei den

---

<sup>733</sup> NASSE 1905: s. 26.

<sup>734</sup> OCKHART 1816: s. 206f.

<sup>735</sup> EICHHOFF 1814: s. 55f.



Landbesitzern. Die Treidelei verlangte Ufer ohne störenden Bewuchs, einen rund 5 m breiten Treidelpfad in erhöhter Position und ein ausreichend tiefes Fahrwasser möglichst nahe am Ufer. Solche Ufer waren natürlich ideale Angriffsflächen für die Erosion. Die Bedingungen, welche die Schifffahrt an das Ufer stellte, standen also nahezu unvereinbar den Bestrebungen der Landbesitzer gegenüber, ihre Ufer vor der Erosion zu schützen!

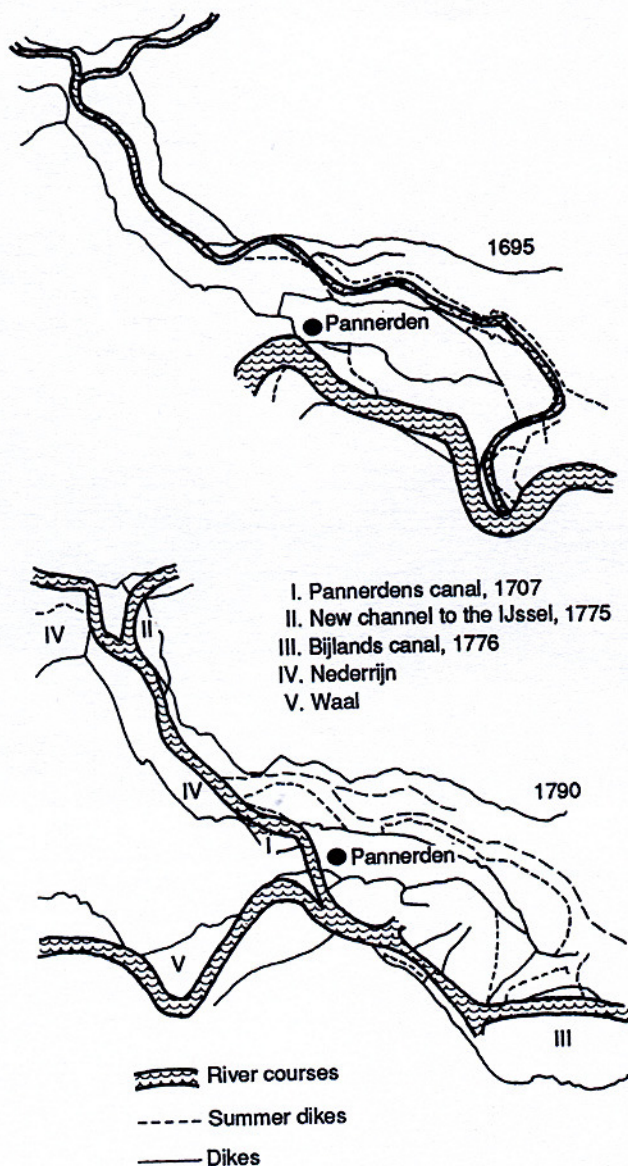
### 4.4.2 Die Regulierung des Rheines zwischen 1750 und 1850

Der Rhein wurde lange nur sehr punktuell reguliert. Bis in die 1830er Jahre schien kaum eine

Regierung bereit gewesen zu sein, grosse Summen in die Verbesserung der Binnenwasserstrasse Rhein zu investieren. Ganz im Gegensatz zu den Korrekturen, die meist auf eine unmittelbare Bedrohung von Land, Siedlungen, Vieh und Mensch reagieren mussten, bzw. wertvolles Land gewinnen sollten, wurde der Nutzen von nicht minder teuren Investitionen in die Verbesserung des Schifffahrtsweges viel kritischer beurteilt.

Nur wenn es überhaupt um die Aufrechterhaltung der Schifffahrt auf einem Flussabschnitt ging, wurden grosse und zweifellos sehr teure Projekte an die Hand genommen. Die wichtigste Regulierung des Rheines vor 1830 betraf die Flussverzweigung beim Ort Schenkenschanz, wo sich der *Niederrhein* in die *Waal* und den *Oude Rijn* aufgespaltet hatte:

Um 1696 war der *Oude Rijn* dermassen versandet, dass Fahrten zwischen dem Niederrhein und Arnhem, Utrecht bzw. Amsterdam stark behindert wurden. Alles



**Abb. 47:** Die Korrektions- und Regulierungsarbeiten des 18. Jahrhunderts im Dreieck Arnhem, Nijmegen, Emmerich. Quelle: VRIES und WOUDE 1997: s. 42.

deutete darauf hin, dass der *Oude Rijn* bald gar nicht mehr schiffbar sein würde. Aus diesem Grund gruben die Niederländer 1701 beim Dorf Pannerden gegenüber Millingen einen Kanal von 12 Ruthen Breite, der den versandeten *Oude Rijn* ersetzen sollte (↖Abb. 47). Bereits 1712 wurde der Kanal auf 30 Ruthen vergrössert. Von den Initiatoren dieses grosszügig angelegten „*Pannerdens Kanaals*“ allerdings nicht beabsichtigt, floss dem *Neder Rijn* und dem *Lek* über den Kanal plötzlich bedeutend mehr Wasser zu. Die Deiche am *Lek* waren diesen Wassermengen



**Abb. 48:** „Dem Sand locker zumachen das solchen das Wasser selbst fortführet.“ Illustration aus dem „*Theatrum Machinarium Hydrotechnikum*“ des Jacob Leupold von 1724. Wie das entfernen von Bäumen, war die Beseitigung von Sandbänken, die sich in die Fahrrinne gelegt hatten, eine wiederkehrende und sehr aufwändige Regulierungsarbeit. Quelle: UHLEMANN 1987: s. 31.

nicht gewachsen und brachen häufig durch. Die Niederlande drängte das preussische Herzogtum Kleve zu gemeinsamem Vorgehen. Im bereits erwähnten Vertrag von 1745 setzten die beiden Staaten fest, dass die *Waal* in Millingen zwei Drittel und der „*Pannerdens Kanaal*“ das restliche Drittel der Wassermenge des *Niederrheins* erhalten sollte. Ab 1749 wurde die Mündung des „*Pannerdens Kanaal*“ mit einem Deich verengt<sup>736</sup>.

Wiederholt waren an dieser künstlichen

Flussteilung Nacharbeiten nötig. 1779 hatte sich die Mündung des „*Pannerdens Kanaals*“ mit Sand zugelegt. Mit grossem Aufwand wurde schliesslich von 1783 bis 1784 das ganze Separationswerk bei Millingen durch den preussischen Generalwasserbauinspektor Brüning neu erstellt<sup>737</sup>.

Ein sehr erfolgreiches Projekt war die Regulierung der *Ruhr* durch den preussischen Staat zwischen 1776 und 1780, die mit dem Bau von sechzehn Kammerschleusen ein durchgehendes Fahrwasser für Kohlschiffe schuf<sup>738</sup> (↖3.2.1.1).

Es gab jedoch auch Misserfolge: Bei Flüren wurde 1776 ein Seitenarm des Rheins abgedämmt, um der Schifffahrt im Hauptarm bessere Bedingungen zu verschaffen. Trotz Kosten von 95'565 klevischen Reichstalern war es bis 1791 noch nicht gelungen, den Seitenarm völlig trocken zu legen<sup>739</sup>. Erfahrungen dieser Art ermunterten die Obrigkeiten der umliegenden Staaten nicht zu weiteren Investitionen.

Im Gegensatz zum *Niederrhein*, wo sich die Regulierungsarbeiten vor 1830 auf die Beseitigung von Untiefen durch die Verengung des Flussquerschnittes konzentrierten, liess sich gegen die gefährlichen Felsen im Fahrwasser des *Mittelrheins* wegen technischer Schwierigkeiten kaum etwas unternehmen. Nur vereinzelt gelang die Beseitigung von störenden Felsen vor 1830:

<sup>736</sup> EICHHOFF 1814: s. 82.

<sup>737</sup> EICHHOFF 1814: s. 83f.

<sup>738</sup> EICHHOFF 1814: s. 72, GOTHEIN 1903: s. 156 und WEBER 1978: s. 96.

<sup>739</sup> EICHHOFF 1814: s. 79.

## Die materielle Umwelt der Rheinschifffahrt

---

Bei Wallersheim und Osterspay wurden zwischen 1785 und 1788 mehrere Klippen entfernt<sup>740</sup>. 1804 oder 1805, Eichhoff war sich nicht mehr ganz sicher, wurde bei Unkel der „*Grosse Unkelstein*“ weggesprengt. Beim „*Grossen Unkelstein*“ handelte es sich um mehrere Felsen, die nicht ganz 16 m vom Ufer weg im Fluss lagen. Sie waren bei jedem Wasserstand sichtbar und dienten „*dem Steuermann zur Richtschnur für das Umfahren der wirklich gefährlichen Stellen*“. Tatsächlich lagen im Fahrwasser bei Unkel noch weitere Felsengruppen, jedoch alle unter der Wasserlinie. Bei hohem Wasser konnten diese Felsen mit leeren Schiffen überfahren werden. Beladene Schiffe mussten ihnen aber bei jedem Wasserstand unbedingt ausweichen. Der „*Grosse Unkelstein*“ war für die Schiffe also ungefährlich, als Wegmarke sogar nützlich. Weggesprengt wurde er, weil er die riesigen „*Holländerflösse*“ auf ihrer Fahrt stark behindert<sup>741</sup> und im Winter oft Treibeis angestaut hatte. Dieses Treibeis konnte sich festsetzen und den Fluss über die Ufer treiben<sup>742</sup>. Für einmal spielten sich die Bedürfnisse der Regulierung und jene der Korrektur in die Hände. Schliesslich dürfte für die Wahl des „*Grossen Unkelsteins*“ der Umstand nicht unwesentlich gewesen sein, dass er *aus dem Wasser ragte* und somit leicht zu sprengen war. Wir werden sehen, dass Sprengungen unter dem Wasserspiegel weit schwieriger und entsprechend teurer waren.

Bei Lorch wurde 1806 der so genannte „*Bleyklumpen*“ entfernt. Dies war kein mit der Flusssohle verbundener Felsen, sondern ein lose liegender, sehr grosser Stein. Hermann vermutete, dass dieser Stein durch einen Eisgang an seinen Standort geschoben worden war. Er lag für die Bergfahrt sehr gefährlich. Seinen Namen erhielt der Stein, nachdem ein grösstenteils mit Blei beladenes Schiff durch ihn auf Grund gegangen war. Die Schiffer von Bingen zogen diesen „*Bleyklumpen*“ mit einem Hebegeschirr aus dem Wasser, zerschlugen ihn und verwendeten seine Bruchstücke symbolträchtig für die Ausbesserung ihres Treidelpfades<sup>743</sup>.

Stark gefördert durch die „*Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*“ begannen die Uferstaaten ab 1830 das Fahrwasser im Rhein tatkräftig zu verbessern. Ins Zentrum rückten die Bedürfnisse der Dampfschiffe. Ab 1825 verkehrten sie auf dem Nieder- und dem Mittel- und Teilen des Oberrheins regelmässig (→5.2.1). Das eigentlich Revolutionäre an diesen Dampfschiffen war, dass sie auf der Bergfahrt nicht mehr an das Ufer gebunden waren. Sie suchten sich für ihre Fahrt immer die tiefste Stelle im Fluss.

Von der neuen Technik fasziniert und einen grossen Aufschwung im Rheinverkehr erwartend, begannen die Rheinuferstaaten das Fahrwasser im Rhein von den vielen Hindernissen zu befreien. Am vordringlichsten war dies auf der *Bergstrecke des Mittelrheins*.

An der Erweiterung des „*Binger Lochs*“ wurde zwischen 1830 und 1832 gearbeitet, zwischen 1839 bis 1841 wiederum am „*Binger Loch*“, bei Lorchhausen und bei Bacharach<sup>744</sup>.

---

<sup>740</sup> ETIENNE 1982: s. 116.

<sup>741</sup> EICHHOFF 1814: s. 49.

<sup>742</sup> OCKHART 1816: s. 158.

<sup>743</sup> HERMANN 1826: s. 84.

<sup>744</sup> NASSE 1905: s. 31.

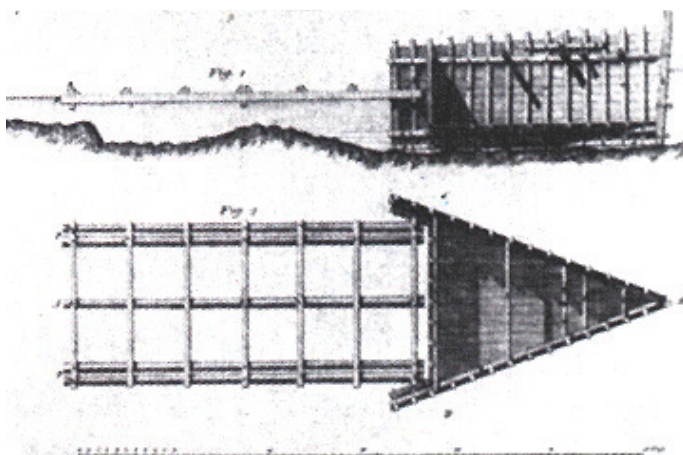
Der bereits erwähnte Bericht von F. van den Bergh über die Sprengungen im „*Binger Loch*“ gibt einen guten Einblick in die Arbeitsweise der Rheinregulierung der 1830er und 1840er Jahre:

Im Jahre 1828 erhielt van den Bergh von der preussischen Wasserbauanstalt den Auftrag das „*Binger Loch*“ zu erweitern. Noch im selben Jahr ging er daran, das „*Binger Loch*“ erstmals genau auszumessen. Die verschiedenen Felsen, die van den Bergh unter Wasser vorgefunden hatte, sind auf seiner Karte eingezeichnet (→Abb. 40).

Für eine Felsensprengung unter der Wasserlinie gab es damals nur eine Referenz, die zwischen 1778 bis 1781 durchgeführten *Sprengungen im „Donastrudel“*. Van den Bergh hatte sich mit diesen Sprengungen eingehend befasst, war sich aber bewusst, dass die Quarzfelsen bei Bingen wesentlich schwieriger zu sprengen waren als die Kalkfelsen in der Donau, und er durfte mit seinen Arbeiten auf keinen Fall den Floss- und Schiffsverkehr auf dem Rhein aufhalten!<sup>745</sup>

Van den Bergh wartete den Winter 1830/31 ab, weil Flösse und Dampfschiffe im Winter nicht verkehrten und grosse Rheinschiffe deutlich seltener. Kleinere Fahrzeuge wurden von den Arbeiten im Fluss kaum behindert.

Van den Bergh hatte einen Senkkasten aus Holz konstruiert, den er an Seilen über die Felsen gieren und an der gewünschten Stelle versenken konnte. Im Strömungsschatten hinter diesem Senkkasten war das eigentliche Arbeitsfloss angebracht. Auf dieser Arbeitsplattform waren zehn Männer mit zwei Bohrern damit beschäftigt, Löcher für die Sprengungen zu bohren. Die Bohrer



**Abb. 49:** Der Hölzerne Senkkasten und das Arbeitsfloss, mit welchen der Ingenieur F. von den Bergh zwischen 1830 und 1832 seine Sprengungen im „*Binger Loch*“ durchführte. Quelle: KALWEIT 1993: s. 127.

waren gehärtete Eisenstangen. Je drei Arbeiter schlugen mit schweren Hämmern auf eine solche Stange, zwei drehten sie. In ein fertiggestelltes Loch wurde sofort eine Eisenröhre getrieben, die über die Wasserlinie ragte. Das war nötig, weil sich das Bohrloch sonst in wenigen Sekunden wieder mit feinem Sand aufgefüllt hätte. In diese erste Röhre wurde eine zweite, nach unten verschlossene Eisenröhre geschoben. Sie enthielt das Schwarzpulver.

Vor jeder Sprengung musste erst einmal die Arbeitsplattform weggefahren werden. Dann wurden die Lunten der Sprengsätze von einem Nachen aus gezündet. Die Männer auf diesem Nachen mussten dann zusehen, dass sie sich rechtzeitig in Sicherheit bringen konnten. Nach der Sprengung musste die Plattform wieder an ihren Standort zurück gegiert werden und die Arbeiter begannen, die losgesprengten Felsbrocken zu bergen<sup>746</sup>.

<sup>745</sup> BERGH 1834: s. 18.

<sup>746</sup> BERGH 1834: s. 37ff.

Die ersten paar Versuche im Winter 1830/31 hatten wenig Erfolg. Mehrmals war es für die Arbeiter gefährlich geworden. Schliesslich musste das Vorhaben wegen Eisgangs abgebrochen werden.

Den Sommer über war eine Arbeit im Fluss nicht möglich, obwohl der Wasserstand dann am günstigsten gewesen wäre: Die grossen Flösse beanspruchten die ganze Breite des „*Binger Lochs*“. Im Herbst 1831 wurde ein zweiter Versuch gewagt. Bei dem starken Verkehr konnte die Arbeitsplattform tagsüber allerdings nicht quer über das Fahrwasser gegiert werden. Van den Bergh versuchte es daher bei Nacht! Mit Pechpfannen liess er den Fluss beleuchten. Das Manöver glückte zwar, war aber viel zu riskant. Die Arbeiten wurden wieder unterbrochen.

Erst im Herbst 1832 waren sämtliche Felsen im „*Binger Loch*“ gesprengt, welche die Durchfahrt bisher behindert hatten, insgesamt über 1'140 m<sup>3</sup> Gestein<sup>747</sup>. Van den Bergh war es gelungen, den Engpass von 4 m auf 18 m auszuweiten<sup>748</sup>. Er hatte dazu 393 Löcher bohren lassen, von denen 362 tatsächlich gesprengt werden konnten<sup>749</sup>. Gekostet hatte Preussen die Aktion etwas mehr als 10'000 Reichstaler<sup>750</sup>.

In den Jahren 1832 bis 1834 erweiterte und vertiefte Preussen für weitere 13'000 Reichstaler die Durchfahrt durch den „*Kasselberg*“. Die Sohle lag danach 62 cm tiefer als der Nullpunkt des Kölner Pegels, der, wie wir gesehen haben, auf die Untiefe am „*Kasselberg*“ geeicht worden war<sup>751</sup> (↖4.3.4).

Ockhart hatte 1816 in seinem Gutachten mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass eine regelmässige und damit verlässliche Bergfahrt auf dem Rhein erst möglich werde, wenn der *Treidelpfad* überall für die Zugpferde weit genug sei und auch bei hohen Wasserständen passierbar bleibe. Als eine Folge dieses Gutachtens investierten in den 1820er Jahren alle Rheinanliegerstaaten viel Geld in die Verbesserung der Treidelpfade. Bereits im Jahre 1823 konnte Nau feststellen, dass „für die *Erhaltung der Treidelpfade bestens gesorgt*“ sei. Nur zwischen Basel und Strasbourg sei er noch immer in schlechtem Zustand<sup>752</sup>.

Einzig die niederländische Regierung wählte eine völlig andere Strategie: Da der Treidelpfad an der *Waal* nur schwach genutzt wurde und die nötigen Verbesserungen unverhältnismässig teuer gewesen wären, verzichtete sie auf diese Investition. Dafür begann sie bereits in den 1830er Jahren, die damals noch völlig unrentablen Schleppdampfer zu subventionieren<sup>753</sup> (↘5.2.2).

---

<sup>747</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1835: s. 91.

<sup>748</sup> BERGH 1834: s. 17f.

<sup>749</sup> BERGH 1834: s. 73.

<sup>750</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1835: s. 91.

<sup>751</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1835: s. 92.

<sup>752</sup> NAU 1823: s. 11f.

<sup>753</sup> ECKERT 1900: s. 255.



#### 4.4.3 Die Korrektion und Regulierung des Rheines nach 1850

Im Jahre 1850 vereinbarten Preussen und Nassau die Herstellung eines einheitlichen Fahrwassers zwischen Bingen und St. Goar<sup>754</sup>. Als Sofortmassnahme wurden bis 1851 fünf feste „*Wahrschaustationen*“ eingerichtet, bei niedrigem Wasser sogar sieben, damit der Verkehr besser durch die gefährlichsten Stellen dieser Strecke gelenkt werden konnte<sup>755</sup>: Sie mussten den Schleppzügen anzeigen, wann sie freie Durchfahrt hatten, da ein Kreuzen an vielen Stellen noch immer ausgeschlossen war<sup>756</sup>.

Zwischen 1864 und 1874 wurde durch den Felsenriegel unterhalb von Bingen ein „*Zweites Fahrwasser*“ gelegt<sup>757</sup> (↖Abb. 39). Dieses war einer schiefen Ebene vergleichbar, auf der die Schiffe länger einer schwächeren Strömung ausgesetzt waren als im „*Binger Loch*“. Dieses „*Zweite Fahrwasser*“ konnte sich aber nicht durchsetzen: Die Schleppzüge mussten im „*Binger Loch*“ immer nur ein Schiff dem starken Strömungsjet aussetzen, im „*Zweiten Fahrwasser*“ dagegen war der ganze Schleppzug der Strömung ausgesetzt. Zudem war der Wasserstand im „*Zweiten Fahrwasser*“ oft nicht ausreichend<sup>758</sup>. 1974 wurde das „*Zweite Fahrwasser*“ wieder geschlossen und dafür das „*Binger Loch*“ auf 120 m verbreitert<sup>759</sup>.

Anlässlich einer von der „*Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*“ organisierten Rheinbefahrung von Sachverständigen aller Rheinuferstaaten wurde 1861 folgende *Regulierungsziele* formuliert: Bezogen auf den gemittelten Niederwasserstand von +1.5 m am Pegel in Köln, sollte das Fahrwasser von Rotterdam nach Köln 3 m tief sein, von Köln bis Koblenz 2.5 m, von Koblenz bis Mannheim 2 m und von Mannheim bis Strasbourg noch 1.5 m<sup>760</sup>. Der Oberrhein von Strasbourg bis Basel war von diesen Regulierungszielen ausgenommen. Um 1860 und auch später konnte sich niemand eine rentable Güterschifffahrt auf dieser Strecke vorstellen.

Mit grossem Aufwand wurde in den folgenden Jahren das in den *Regulierungszielen* festgelegte Fahrwasser ausgebaggert, ausgesprengt oder durch Seitendämme eingeschnürt. Die Zieltiefen wurden 1879 nochmals bestätigt und um 1900 wurden sie schliesslich erreicht. Ab 1916 hatte die *Waal* sogar eine Mindesttiefe von 3.5 m<sup>761</sup>. Auch in diesem neuen Fahrwasser blieb, speziell am Niederrhein, das Problem von „*zufällig entstehenden Untiefen*“<sup>762</sup> bestehen. Für eine sichere Fahrt von den Niederlanden nach Köln durfte um 1900 der Tiefgang der Schiffe 2.20 bis 2.30 m nicht überschreiten<sup>763</sup>.

---

<sup>754</sup> NASSE 1905: s. 32.

<sup>755</sup> SCHIRGES 1857: s. 285.

<sup>756</sup> NASSE 1905: s. 33.

<sup>757</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 90.

<sup>758</sup> WICKERT 1903: s. 31.

<sup>759</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: 90.

<sup>760</sup> NASSE 1905: s. 32.

<sup>761</sup> STAHLSCHEMIDT. 1988: s. 89.

<sup>762</sup> NASSE 1905: s. 33.

<sup>763</sup> NASSE 1905: s. 34.



Ab 1850 wurden auch alle Mündungen der Nebenflüsse korrigiert. Sie erhielten alle einen spitzen Winkel rheinabwärts. Den Staueffekten und Versandungen in den ehemals rechtwinkligen Mündungen konnte wirksam begegnet werden<sup>764</sup>.

Die seichte Strecke im *Rheingau* hätte zwischen 1863 und 1866 reguliert werden sollen. Hier erwuchs den Bestrebungen, den Fluss stark einzuschnüren, allerdings heftiger Widerstand der Anwohner. Es waren vor allem die Weinbauern, die verständlicherweise ihren seeähnlichen Rheinabschnitt bewahren wollten, da sie eine Verschlechterung des lokalen Klimas befürchteten. Das Projekt musste gestoppt und neu ausgearbeitet werden. Zwischen 1885 und 1889 konnte schliesslich ein Projekt realisiert werden, welches die Wasserfläche im Rheingau nicht verringerte<sup>765</sup>.

Die Korrektur am *Oberrhein* hatte ihr Ziel, Überschwemmungen zu verhindern und Land zu gewinnen, vollkommen erreicht: Der Fluss tiefte sich planmässig ein. Um 1920 hatte er das von Tulla berechnete ideale Gefälle und die ideale Tiefe erreicht. Allerdings gelang es vorerst nicht, diesen Zustand zu stabilisieren: Der Fluss tiefte sich weiter ein, der Grundwasserspiegel sank ebenfalls. Die Rheinauen schrumpften auf einen Achtel der Ausdehnung von 1825<sup>766</sup>.

Der „*Grand Canal d'Alsace*“, der von den Franzosen 1928 bis 1932 parallel zum Rhein begonnen worden war, senkte den Grundwasserspiegel weiter ab. Erst mit den verschiedenen Staustufen der 1950er bis 1970er Jahre und mit Hilfe von regelmässigen Geschiebezugaben konnte die Tiefenerosion im Oberrhein gestoppt werden. Der französische Seitenkanal und die ersten Staustufen ermöglichten ab 1936 den ganzjährigen Verkehr auf der Strecke Strasbourg – Basel<sup>767</sup>. Auf seiner ganzen Länge zwischen Basel und der Nordsee war der Rhein bis 1950 zu einer sehr leistungsfähigen Binnenwasserstrasse ausgebaut worden. Als Preis dafür hatte der Fluss sämtliche natürlichen Ufer eingebüsst und glich auf weiten Strecken einem Kanal. Seit 1950 beschränkte sich der Flussbau nur noch darauf, diesen künstlichen Stromschlauch zu optimieren und im Gleichgewicht zu halten<sup>768</sup>.

Schliesslich waren in den 1950er Jahren die letzten *Schiffsbrücken* und *festen Fähren* verschwunden, die ein nicht zu unterschätzendes Hindernis für die Schifffahrt gewesen waren: Noch im Jahr 1853 querten den Rhein zwischen Basel und dem Meer, neben einer *einzigsten festen Brücke in Basel* und einer *ersten Dampffähre bei Ruhrort*, nicht weniger als *zehn Schiffsbrücken* und *siebzehn „Fliegende Brücken“*!<sup>769</sup>

Die *erste feste Eisenbrücke* über den Rhein war 1859 in Köln eröffnet worden. Wie die damals aufkommenden Dampffähren, waren diese Eisenbrücken für die Schifffahrt kein Hindernis mehr<sup>770</sup>.

---

<sup>764</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 88.

<sup>765</sup> ECKERT 1900: s. 312f. und NASSE 1905: s. 28.

<sup>766</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 89f.

<sup>767</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 89.

<sup>768</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 89.

<sup>769</sup> MEIDINGER 1853: s. 14ff.

<sup>770</sup> KUSKE 1947: s. 25.

## 4.5 Kanäle und Kanalprojekte

Eine Vielzahl von Kanälen verbanden bereits im 16. Jahrhundert die Städte in den Niederlanden. Die für die Rheinschifffahrt wichtigste Kanalverbindung war die bereits erwähnte „*Vaart*“ von Wijk bij Duurstede über Utrecht nach Amsterdam (↖4.3.6).

Im Rheingebiet ausserhalb der Niederlande wurden Kanalprojekte erst relativ spät umgesetzt. Hinter vielen Projekten standen zudem weniger wirtschaftliche, als vielmehr strategische Überlegungen:

Ein spanisches Projekt von 1626 sollte mitten im Krieg mit den Niederlanden eine direkte Verbindung vom Rhein an die Maas herstellen. Das einzige Ziel dieser „*Fossa Eugeniana*“ war es, die niederländische Wirtschaft zu treffen. Das Projekt kam über einen kleinen Leitgraben nicht hinaus.

Genau denselben Zweck hatte auch das Projekt Napoleons eines „*Rhein-Schelde-Kanals*“. Zwischen 1808 und 1810 wurde mit Nachdruck an diesem Kanal gebaut. Nach der Annexion der Niederlande wurde das Projekt aber hinfällig und die Arbeiten wurden eingestellt<sup>771</sup>. Zwischen 1822 und 1824 konnte immerhin das Teilstück Neuss – Neersen für 25 t-Kähne eröffnet werden<sup>772</sup>. Für den Bau der französischen Festungen „*Sélesta*“, „*Neuf-Brisach*“, „*Fort-Louis*“ und den Ausbau der Zitadelle in Strasbourg wurden zwischen 1676 und 1714 vier Kanäle erstellt, die nach Abschluss der Bauarbeiten wieder aufgelassen wurden<sup>773</sup>.

Der zwischen 1783 und 1834 erbaute „*Canal du Rhône au Rhin*“ und der zwischen 1838 und 1853 gebaute „*Canal de la Marne au Rhin*“ (↘Abb. 66), die beide überaus grosszügig für 300 t-Schiffe ausgelegt waren, dienten dazu, das Elsass besser an den französischen Binnenmarkt anzuschliessen<sup>774</sup>.

Zwischen 1836 und 1845 entstand der bayrische „*Ludwigskanal*“ (↖3.2.1.2). Er verband den Main mit der Donau. Ausgelegt für die in der Projektierungsphase üblichen 120 t-Schiffe, war er bei seiner Eröffnung technisch bereits überholt. Mit den aufkommenden Eisenbahnen konnte er nicht konkurrenzieren. Die Konkurrenz durch die Eisenbahn war im Rheingebiet auch der Todesstoss für alle anderen Kanalprojekte des frühen 19. Jahrhunderts.

Im Rheingebiet gab es eine Reihe von *Stichkanälen*, die Städte in einiger Entfernung vom Rhein mit dem Fluss verbanden. Frankental war seit 1580 durch einen Kanal erschlossen, der noch 1773 bis 1777 völlig erneuert worden war<sup>775</sup>. In den Kriegsjahren ab 1792 verfiel dieser Kanal aber völlig, so dass er 1816 nicht mehr schiffbar war<sup>776</sup>.

---

<sup>771</sup> KUSKE 1947: s. 22.

<sup>772</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 102.

<sup>773</sup> DESCOMBES 1988: s. 26ff.

<sup>774</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 102.

<sup>775</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 102.

<sup>776</sup> OCKHART 1816: s. 127.

## Die materielle Umwelt der Rheinschifffahrt

---

Kleve war seit 1688 mit dem Rhein verbunden. Dieser Kanal wurde zwischen 1843 und 1846 für 300 t-Schiffe und von 1907 bis 1910 für 600 t-Schiffe ausgebaut<sup>777</sup>.

Düsseldorf wurde zwischen 1828 und 1832 mit dem Rhein und zwischen 1840 und 1844 mit der Ruhr verbunden<sup>778</sup>.

Um das Monopol der Eisenbahn zu brechen, forderte vor allem die Schwerindustrie Deutschlands ab 1859 ein Wasserstrassennetz für den Massenguttransport. Zuerst dachte man an Kanäle für 350 t-Schiffe. Bis 1890 waren die Projekte für 1200 bis 1350 t-Schiffe angepasst worden<sup>779</sup> (3.2.1.2). Bis in die Mitte der 1930er Jahre wurde an diesem System deutscher Wasserstrassen gebaut, das alle grossen schiffbaren Flüsse des ehemaligen Deutschen Reichs verbinden sollte<sup>780</sup>.

Das schwierige Flussbett zwischen Strasbourg und Basel war für die ab 1825 aufkommenden Dampfschiffe nicht ganzjährig befahrbar. Schon relativ früh kam im Elsass daher die Idee eines „*Rheinseitenkanals*“ auf. Besonders die Stadt Strasbourg, die mehrere Kilometer vom Rhein weg an der *Ill* lag, versprach sich von einem Rheinseitenkanal eine bessere Anbindung an die Rheinlande. Seit 1871 Verwaltungshauptort des „*Reichslandes Elsass*“, konnte die Stadt ihr Projekt in der deutschen Kanaldebatte im Reichstag allerdings nicht durchbringen. Erst als das Elsass 1918 zu Frankreich zurückkehrte, wurde mit dem Bau des „*Grand Canal d'Alsace*“ begonnen: Zwischen 1928 und 1932 konnte ein erstes Teilstück zwischen Basel und Istein eröffnet werden, welches für 1'500 t-Schiffe ausgelegt war<sup>781</sup>.

Hinter diesem Projekt stand aber nicht nur der Wunsch nach einer *ganzjährig schiffbaren Wasserstrasse von Mannheim nach Strasbourg*: Die Franzosen waren vor allem auch daran interessiert, das Fahrwasser des Oberrheins in den Kanal zu ziehen, um die volle Kontrolle über den Verkehr im Grenzfluss zu erhalten. Zwischen 1948 und 1961 wurde der „*Grand Canal d'Alsace*“ mit derselben Motivation bis Breisach weitergebaut. Bis in die 1960er Jahre war die politische Funktion des Kanals allerdings obsolet geworden. Gleichzeitig wurden die negativen Folgen des Kanals für das Grundwasser und die Landwirtschaft augenscheinlich. Von Breisach abwärts wurde der Rhein dann in den 1960er und 1970er Jahren nur noch mit Stauwehren reguliert<sup>782</sup>.

---

<sup>777</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 102.

<sup>778</sup> AVERDUNK 1905: s. 150.

<sup>779</sup> VOIGT 1965: s. 151ff.

<sup>780</sup> KUNZ 1999: s. 6f.

<sup>781</sup> VOIGT 1965: s. 334 und STAHLSCHEMIDT 1988: s. 89.

<sup>782</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 89.

## 5 Die Schifffahrtstechnik

Es gibt keine Studie, die sich mit mehr als einzelnen Aspekten der Technik der Rheinschifffahrt im 18. und im frühen 19. Jahrhundert beschäftigt, wobei das Interesse an der vorindustriellen Technik deutlich hinter jenem an der Dampftechnologie zurückblieb. Ein Überblick über die Entwicklung der Schifffahrtstechnik in dem Jahrhundert zwischen 1750 und 1850 ist jedoch unverzichtbar, sollen die Möglichkeiten und Limiten des Transportsystems Rheinschifffahrt bewertet werden. Die Abmessungen, das Design, die Nutzlast, die Antriebstechnik, die Mannschaftsstärke, der Energieverbrauch und der Preis der Schiffe und Flösse sind dabei entscheidende Grössen. Weiter gilt es der Frage nachzugehen, wie viele Fahrzeuge auf dem Fluss unterwegs waren, welche Aufgaben die einzelnen Schiffstypen zu bewältigen hatten, welchen Anteil sie an der transportierten Tonnage hielten, wie sich dieser Anteil entwickelt hatte und welche Schiffstypen von Neuentwicklungen verdrängt worden waren.

### 5.1 Die vorindustrielle Schifffahrt 1750-1850

#### 5.1.1 Die Schiffstypen

Auf dem Rhein und seinen vielen Armen, Nebenflüssen und Kanälen gab es im 18. und frühen 19. Jahrhundert eine kaum überschaubare Vielfalt von vorindustriellen Schiffstypen in allen Grössen. Tabelle 14 gibt einen Überblick über die greifbaren technischen Daten der gebräuchlichsten vorindustriellen Schiffstypen. Es macht allerdings keinen Sinn, hier auf alle diese Schiffe näher einzugehen. Ich werde mich vielmehr auf einige wenige, sehr *verbreitete Schiffstypen* beschränken.

##### 5.1.1.1 Die Trends im Schiffbau in den Jahren 1750 bis 1850

Noch im 17. Jahrhundert besass jeder Flussabschnitt seine für ihn charakteristischen Schiffstypen. Woraus und wie sich diese verschiedenen Schiffstypen entwickelt hatten, ist bis heute nicht befriedigend geklärt. Obwohl Ausgrabungen in den letzten zwanzig Jahren viele gut erhaltene römisch-keltische Schiffe ans Licht gebracht haben, ist es bis heute nicht gelungen, eine direkte Entwicklungslinie zu den Schiffen des Mittelalters und der frühen Neuzeit zu schlagen. Nur die ganz primitiven Konstruktionen für die Fischerei und den Lokalverkehr blieben von der Spätantike bis ins 20. Jahrhundert nahezu unverändert: Ein gutes Beispiel sind die so genannten *Dreiborde*, die, wie ihr Name sagt, aus nur drei Brettern zusammengebaut waren<sup>783</sup>. Diese Konstruktion überlebte, gerade weil sie so genial simpel und preisgünstig herzustellen war.

Die unterschiedlichen Schiffstypen des Mittelalters und der frühen Neuzeit lassen sich *nicht* mit den unterschiedlichen Bedingungen im Flussbett erklären<sup>784</sup>. Alleine die Dimension und ganz besonders der Tiefgang eines Schiffes war entscheidend, ob es die verschiedenen Hindernisse im Fluss passieren konnte.

Die grossen Unterschiede in der Konstruktion der Schiffe in den einzelnen Flussabschnitten konnten sich bis ins 18. Jahrhundert halten. Ab 1750 begannen sich die Unterschiede in der Konstruktion zunehmend zu verwischen<sup>785</sup>.

Die rasche Angleichung der Schiffstypen auf dem Rhein ab 1750 ist ein interessantes Phänomen und widerspricht der verbreiteten Ansicht, dass die Schifffahrt im 18. Jahrhundert innovationsfeindlich gewesen sei.

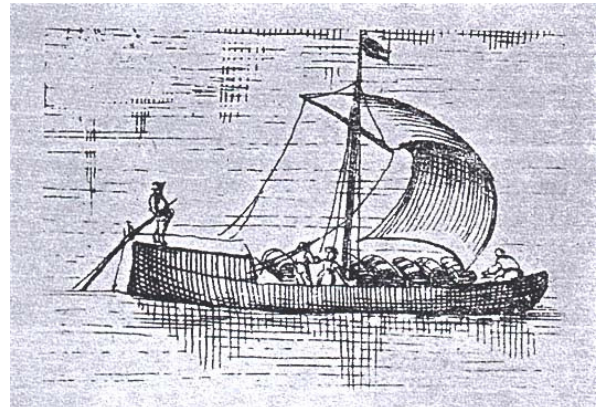
---

<sup>783</sup> OCKHART 1816: s. 162.

<sup>784</sup> SCHWARZ 1928: s. 93.

<sup>785</sup> SCHWARZ 1928: s. 95ff.

Die Binnenwerften in den Niederlanden und am Niederrhein hatten bereits im 17. Jahrhundert viel Know-how aus der weit entwickelten Seeschifffahrt übernommen. Eine wichtige Neuerung war das *festе Hecksteuerruder*, welches auf den grösseren Schiffen rasch das so genannte *Senkruder* ersetzte<sup>786</sup>. Die Innovation wanderte im Verlauf des 18. Jahrhunderts rheinaufwärts. Im 19. Jahrhundert wurden alle grossen Rheinschiffe mit einem *festen Heckruder* gesteuert. Aber auch kleinere Schiffe, wie beispielsweise die so genannten „*Holzsnachen*“ vom Oberrhein, übernahmen im frühen 19. Jahrhundert das „*holländische Ruder*“, wie Ockhart es nannte<sup>787</sup>. Ganz kleine Schiffe, die von einer einzigen Person gesteuert werden konnten, behielten das Senkruder bei, da es im Gegensatz zum festen Heckruder auch für den



**Abb. 50:** Ein „*Streichschelch*“ um 1600. Das mit Fässern beladene Schiff nutzt auf seiner Talfahrt den herrschenden Rückenwind. Die sehr einfache Takelage wird von einem Schiffsknecht bedient, während der Steuermann am Senkruder steht. Im Bug ist ein zweiter Schiffsknecht zu sehen, der mit einem weiteren Ruder hilft, das Schiff zu steuern. Quelle: SCHWARZ 1928: Tafel XIII.



**Abb. 51:** Ein „*Kuff*“ geht unter vollen Segeln mit dem Wind. Dieser Schiffstyp befuhr im 18. Jahrhundert die niederländischen Küstengewässer. In der Mitte des Rumpfes lässt sich das „*Schwert*“ erkennen, welches an der dem Wind abgewandten Lee im Wasser liegt und verhindert, dass das kiellose Schiff vom Wind aus dem Kurs gedrückt wird oder gar kentert. Musste in seichten Gewässern das „*Schwert*“ gehoben werden, war eine Reduktion der Segelfläche zwingend. Quelle: BÖCKING 1980: s. 108.

Antrieb der Schiffe verwendet werden konnte (→5.1.3.1). Weil sich das in der Höhe verstellen liess und deshalb bei der Durchfahrt durch eine Untiefe nicht abgerissen werden konnte, fand es auch bei Schiffen Verwendung, die über sehr seichte Stellen geführt werden mussten<sup>788</sup>.

Mit Know-how von der Seeschifffahrt wurde auch die *Takelage* der Rheinschiffe verbessert. Im Gegensatz zu den meisten Schiffen auf dem Ober- und Mittelrhein, besaßen die Schiffe auf dem Niederrhein im 16. Jahrhundert bereits Segel. Die relativ primitive Takelage erschwerte aber präzises Segeln in dem oft nur sehr schmalen Fahrwasser. Erst Flaschenzüge und einige andere Verbesserungen, welche die Bedienung der Segel erleichterten, erlaubten den raschen Wechsel der Segelstellung, die ein Kreuzen gegen den Wind erst möglich machte. Zudem konnte mit der

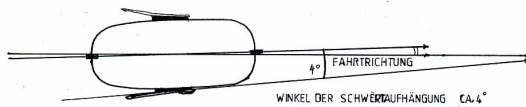
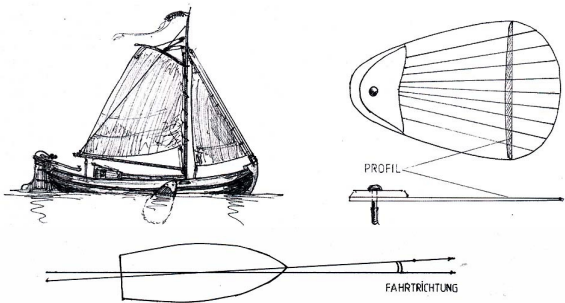
<sup>786</sup> SCHWARZ 1928: s. 31f.

<sup>787</sup> OCKAHT 1816: s. 126.

<sup>788</sup> SCHWARZ 1928: s. 32.



einfacheren Bedienung auch die Segelfläche deutlich erhöht werden. Gleichzeitig sank die Gefahr, von einer Böe erfasst und an ein gefährliches Hindernis geworfen zu werden, weil die Segelspannung rasch vermindert werden konnte<sup>789</sup>.



**Abb. 52:** Das „Schwert“ lag idealerweise mit einem Winkel von 4° im Wasser. In dieser Stellung bot das „Schwert“ im Verhältnis zur Abdrift den geringsten Widerstand, was die Segeleigenschaft der Schiffe deutlich verbessern half. Quelle: MENZEL 1987: s. 67.

Ein grosses konstruktives Problem für die Segelschiffe auf dem Rhein war ihre seitliche Stabilität: Alle Rheinschiffe hatten einen komplett flachen Boden ohne Kiel, damit sie nicht zu tief im Wasser lagen und beim Auffahren auf eine Untiefe seitlich nicht umkippten<sup>790</sup>. Trotzdem besaßen die grossen Güterschiffe auf dem Niederrhein und in den Niederlanden im frühen 19. Jahrhundert Masten, die 31 bis 40 m hoch waren!<sup>791</sup> Dieses Problem fand in den so genannten „Schwertern“, zwei an den seitlichen Bordwänden befestigte, birnenförmige Holztafeln, eine clevere Lösung. Bevor die Segel gesetzt wurden, senkte der Schiffer das an der dem Wind abgewandten Lee

befestigte „Schwert“ ins Wasser. Dieses „Schwert“ ersetzte den fehlenden Kiel und verlieh den Rheinschiffen die nötige seitliche Stabilität zum Segeln. Bei der Durchfahrt durch Untiefen konnte der Schiffer das „Schwert“ anheben, nachdem er die Segelfläche soweit verringert hatte, dass das Schiff nicht mehr zu kentern drohte<sup>792</sup>.

Die verbesserte Takelung und die seitlichen „Schwerter“ wurden in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts vereinzelt auch von den Schiffen am Mittel- und Oberrhein übernommen, obwohl die Segelschifffahrt dort nur eine untergeordnete Rolle spielen konnte, weil Fahrwasser für das Fahren unter Vollsegeln zu eng und zu seicht war<sup>793</sup>.

Die letzte grosse Innovation, die im späten 18. Jahrhundert von den Werften in den Niederlanden rheinaufwärts vorsties, war der so genannte *Kravehlbau*. Beim Bau der Schiffsrümpfe wurden die Aussenbohlen bündig angebracht und nicht mehr schuppenförmig übereinander gespannt, wie im bisher verwendeten *Klinkerbau*. Bis ins frühe 19. Jahrhundert wurden in den Rheinwerften noch beide Techniken verwendet, auch bei typengleichen Schiffen. Danach verschwanden die Schiffe im *Klinkerbau* rasch vom Rhein. Es hatte sich herausgestellt, dass die Schiffe mit *Kravehlbau* einen geringeren Schleppwiderstand besaßen<sup>794</sup>.

<sup>789</sup> SCHWARZ 1928: s. 32ff.

<sup>790</sup> HERMANN 1830: s. 46.

<sup>791</sup> SCHWARZ 1928: s. 42.

<sup>792</sup> SCHWARZ 1928: s. 34f. und HERMANN 1830: s. 46.

<sup>793</sup> SCHWARZ 1928: s. 35.

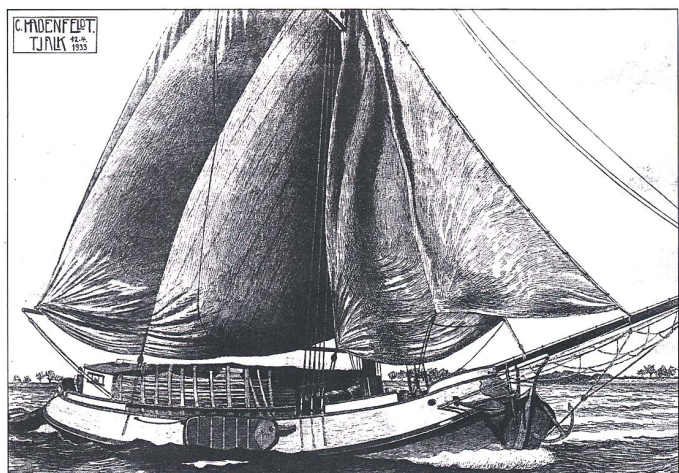
<sup>794</sup> SCHWARZ 1928: s. 35f.



**Abb. 53:** „Auf der Schiff Matn zue Straszburg“. Diese Darstellung aus dem 17. Jahrhundert zeigt den Bau von zwei „Schnieken“ in Klinkerbauweise. Links im Bild werden einzelne Bretter unter der Hitzeeinwirkung eines Feuers, welches der Werftarbeiter kontrolliert, und mit Hilfe der abgebildeten Drehzwingen in Form gebracht und verspannt. Am Schiffsrumpf rechts lassen sich die einzelnen Bretter erkennen, die sich wie Dachziegel überlappen. Quelle: DESCOMBES 1988: s. 149.

Wir dürfen davon ausgehen, dass das Know-how, welches im ausgehenden 18. und beginnenden 19. Jahrhundert die überkommenen Schiffsbautraditionen verdrängt hatte, von niederländischen Schiffbauern mitgebracht wurde, die von den Werften am Mittel- und Oberrhein angeworben worden waren oder die dort selber eine Werft eröffnet hatten. Wir werden sehen, dass das Know-how für den Dampfschiffbau in den 1820er Jahren auf die gleiche Weise den Rhein aufwärts wanderte (→5.2.1).

Ab 1850 schliesslich erfuhren die Segelschiffe auf dem Rhein eine letzte Neuerung: Die Schiffer waren gezwungen, den Schleppwiderstand ihrer Schiffe weiter zu senken, da sie befürchten mussten, sonst der scharfen Konkurrenz durch die vollständig aus Eisen gebauten Schleppkähne der



**Abb. 54:** Eine „Tjalk“ mit eisernem Rumpf fährt mit Rückenwind im Jahr 1933 den Niederrhein aufwärts. Der eiserne Rumpf verlieh diesem Schiff, dessen Konstruktion ansonsten exakt den hölzernen Schwesterschiffen des frühen 19. Jahrhunderts entsprach, einen deutlich geringeren Strömungswiderstand. Quelle: MENZEL 1987: s. 140.

Dampfschleppgesellschaften zu erliegen, weil eiserne Schiffsrümpfe einen deutlich niedrigeren Strömungswiderstand haben als hölzerne Rümpfe. Die Segelschiffswerften am Rhein übernahmen daher den *Eisenbau*. In einem ersten Schritt wurden die Rümpfe der Segelschiffe mit Blechplatten beplankt, später ganz in Eisen gebaut. Die Form der Schiffe dagegen änderte interessanterweise nicht<sup>795</sup>.

### 5.1.1.2 Die kleinen Schiffstypen auf dem Rhein

Die *kleineren Schiffstypen* übernahmen die Neuerungen aus den Niederlanden nur sehr langsam oder gar nicht. Auch ihr Ladevolumen wurde nicht vergrößert. Sie mussten offenbar in erster Linie billig herzustellen sein. Diese einfachen Schiffe dienten der Fischerei, als Fähren, als Leichterschiffe oder dem Lokalverkehr. Einige dieser Schiffe dienten auch dazu, den grossen Güterschiffen unterwegs Waren oder den Personenschiffen Passagiere „beizufahren“<sup>796</sup>. Nähere Angaben zu diesen einfachen Schiffstypen fehlen weitgehend, weil sie von den Statistiken des frühen 19. Jahrhunderts kaum je erfasst worden waren. Auch in der Literatur fanden sich keine verwertbaren Angaben. Technische Einzelheiten zu diesen kleinen Fahrzeugen habe ich einzig bei Ockhart und Hermann gefunden und in Tabelle 14 übertragen. Ob die kleinen Schiffe, die auf den einzelnen Rheinabschnitten jeweils unterschiedlich benannt wurden, unterschiedlich konstruiert waren, kann ich nicht beurteilen. Hermann jedenfalls meinte, dass die Bauart der verschiedenen Nachen „wenig differirt“<sup>797</sup> hätten.

### 5.1.1.3 Die Schiffstypen des Niederrheins

Auf dem Niederrhein trug im 16. und 17. Jahrhundert der Typus der „*Kölner Aak*“ die Hauptlast der Transporte (↘Abb. 55). Diese Schiffe stammten aus den Niederlanden, wurden also nicht in Köln erbaut, und waren noch kaum von der Bautechnik der Hochseeschiffe geprägt. Ihre Nutzlast lag zwischen 40 bis höchstens 60 t<sup>798</sup>.

Der einflussreichste Schiffstyp auf dem Rhein waren die „*Samoreusen*“ des 17. und 18. Jahrhunderts (↖Abb. 38, ↘Abb. 56 und 57). Sie waren für die regelmässigen Verbindungen von Amsterdam, Rotterdam und Dordrecht bis hinauf nach Köln ausgelegt. Charakteristisch war ihr schräg aufsteigender, flacher Bug. Das Heckruder, die aufwändige Takelage und die „*Schwerte*“ machten diese Schiffe zu *ausgezeichneten Seglern*. Sie konnten mit diesen Hilfsmitteln ohne

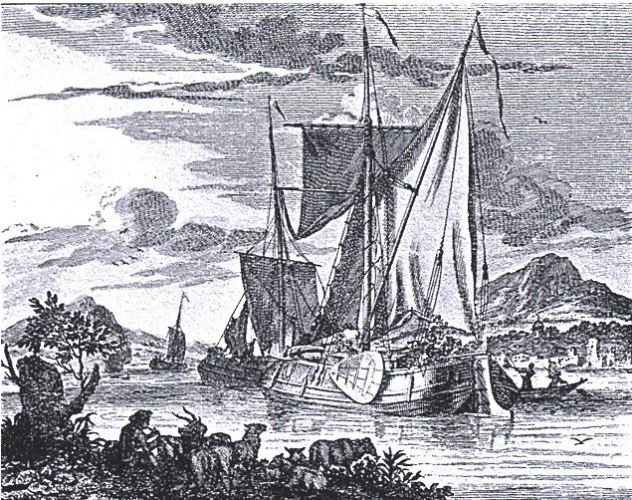
---

<sup>795</sup> SCHWARZ 1928: s. 54.

<sup>796</sup> OCKAHRT 1816: s. 162.

<sup>797</sup> HERMANN 1830: s. 43.





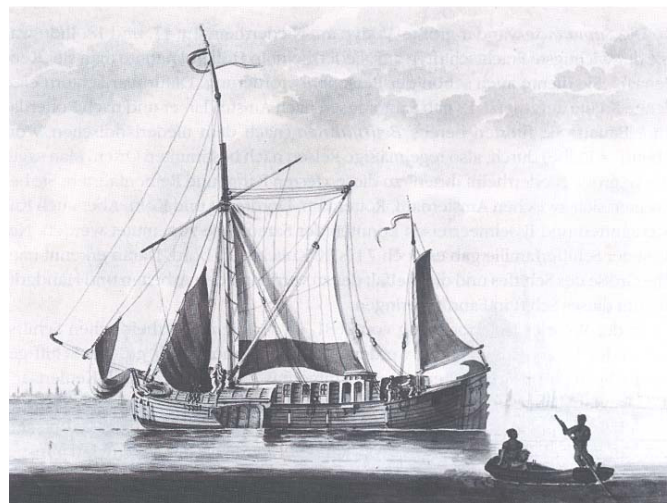
**Abb. 55:** „Kölner Aak“ gegen Ende des 18. Jahrhunderts. Dieses Schiff ist eine Spätform des Typs. Es besitzt bereits „Schwerter“, ein festes Heckruder und eine aufwändige Takelage. Die im Vergleich zum „Nacher“ rechts geringe Grösse und die fehlenden Aufbauten kennzeichnen das Schiff dennoch als „Kölner Aak“. Quelle: SCHWARZ 1928: Tafel IV.

Probleme die niederländische Küste und die *Zuiderzee* queren. Gegenüber den „Rottdamer Samoreusen“, die auf der *Waal* verkehrten, mussten die „Amsterdamer Samoreusen“ schmaler gebaut sein. Um durch die Schleusen der „*Vaart*“ und der *Vecht* zu passen, durften sie höchstens 6.28 m breit sein<sup>799</sup>. Der Laderaum war mit einer festen Luke verschlossen, welche die Ladung vor Witterungseinflüssen schützte. Eine Wohnung für die Familie des Schiffseigners befand sich in den Aufbauten im Heck. Sie konnte geheizt werden und war mit Fenstern und einer Küche ausgerüstet. Die Hilfsmannschaft wohnte in einer kleinen Kabine im Bug<sup>800</sup>. Laut Bodmann

waren für eine sichere Fahrt neben dem Steuermann acht Knechte nötig<sup>801</sup>.

Um 1625 konnte eine 33 m lange und 4.40 m breite „*Samoreuse*“ 150 t Nutzlast tragen. Bis um 1830 waren die grössten Schiffe auf 47 m Länge und 7.50 m Breite angewachsen. Maximal 600 t Nutzlast konnte zugeladen werden. Bei stolzen 2.83 m Tiefgang unter Vollast war dies allerdings nur bei hohen Wasserständen möglich<sup>802</sup>. Die Masten der „*Amsterdamer Samoreusen*“ liessen sich umlegen, um die Brücken der „*Vaart*“ durchfahren zu können<sup>803</sup>.

Die grosse Kunst des Binnenschiffsbaus war es, *bei einem möglichst geringen Tiefgang eine möglichst grosse Nutzlast und möglichst günstige Segeleigenschaften zu gewährleisten*. Auf Abbildung 57 lässt sich gut erkennen, mit welchen konstruktiven Lösungen ein möglichst optimaler Kompromiss angestrebt wurde.



**Abb. 56:** Eine „*Samoreuse*“ um 1830. Diese imposanten Schiffe waren mit einer Wohnung für die Familie des Schiffseigners ausgestattet. Wir erkennen die Wohnung anhand der Fenster und Türen in den Aufbauten. Die runde Ladeluke ist links der Wohnung unmittelbar neben dem Hauptmast zu erkennen. Der diagonal stehende Sprietbaum konnte als Kran für den Umschlag der Ladung verwendet werden. Quelle: BÖCKING 1991: s. 81.

<sup>798</sup> SCHWARZ 1928: s. 38f.

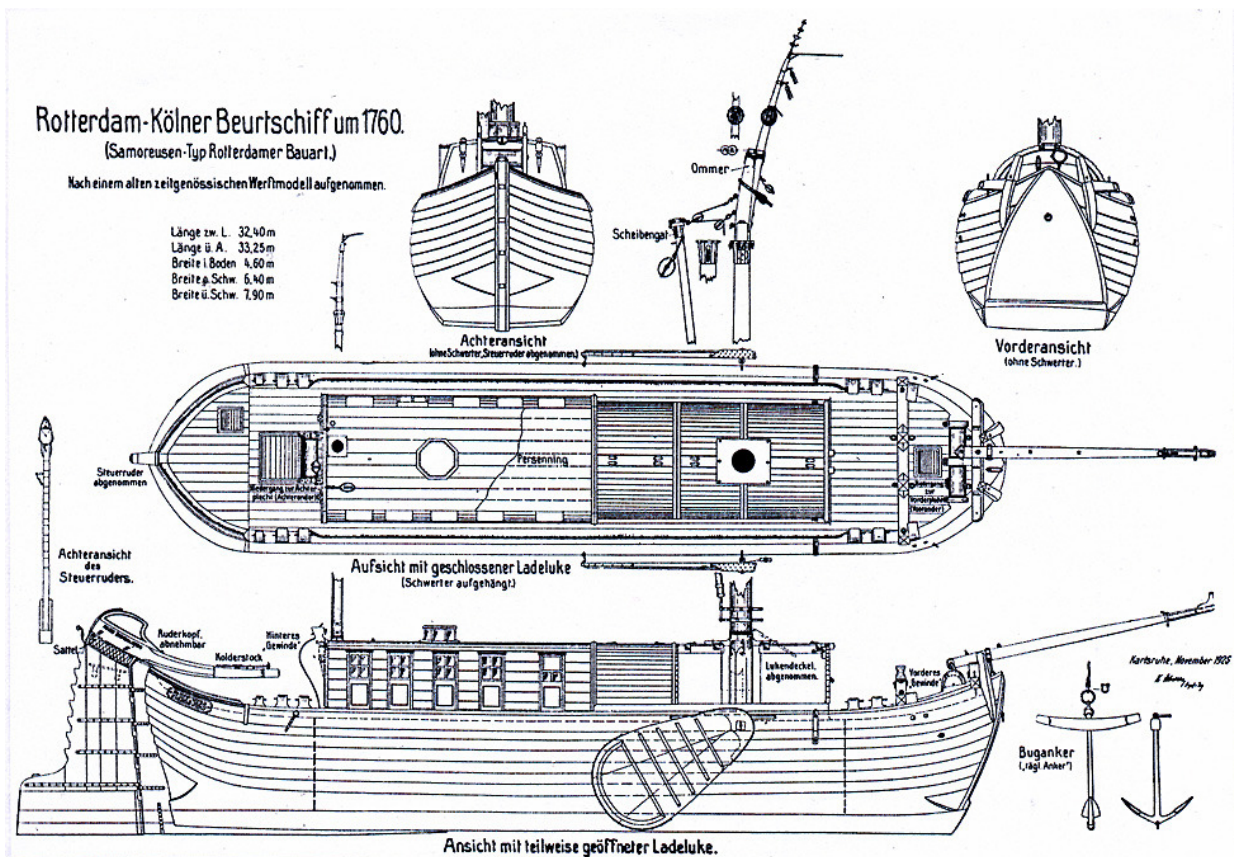
<sup>799</sup> OCKHART 1816: s. 251f.

<sup>800</sup> SCHWARZ 1928: s. 40ff. und HERMANN 1830: s. 46f.

<sup>801</sup> BODMANN 1810: s. 102f.

<sup>802</sup> SCHWARZ 1928: s. 42.

<sup>803</sup> MENZEL 1987 s. 13.



**Abb. 57:** Idealskizze einer „Samoreuse“ des ausgehenden 18. Jahrhunderts. Der Rumpf des abgebildeten Schiffes ist ein Klinkerbau. Auffallend ist der völlig flache Boden, der für Binnenschiffe charakteristisch ist. Er reduzierte den Tiefgang des Schiffes und sorgte dafür, dass es nicht kentern konnte, wenn es auf Grund stieß. Unter Segeln musste der fehlende Kiel mit den „Schwertern“ kompensiert werden. Der Bug war so konstruiert, dass das Schiff rasch wieder flott wurde, wenn es auf eine Sandbank stieß. Der flache Bug rammte sich weit weniger tief in den Sand als ein spitzer Bug. Die verletzlichsten Teile des Schiffes waren das fixe Heckruder und die Takelage. Quelle: SCHWARZ 1928: Tafel VI.

Hermann lieferte zusätzlich eine Reihe interessanter technischer Details: Der Schiffsboden eines grossen niederrheinischen Schiffes wurde aus 5.8 bis 6.5 cm dicken Eichenplanken gebaut und durch eine 3.8 cm dicke Bretterlage aus weichem Tannenholz vor Beschädigung durch das Auflaufen auf ein Hindernis geschützt. Die Seitenwände waren unterhalb der Wasserlinie aus 3.5 bis 4.7 cm dicken Eichenplanken zusammengebaut. Sie wurden ebenfalls mit 3.6 cm dicken Tannenbrettern geschützt. Auf der Wasserlinie war die so genannte „Eiswange“ montiert. Sie schützte das leere Schiff vor dem Druck von aufstossenden Eisschollen. Oberhalb der Eiswange war die Schiffswand aus 5.2 cm dicken Eichenplanken gebaut. Das Schiffsgerippe wurde aus krumm gewachsenen Eichenästen gefertigt, die je nach Beanspruchung zwischen 30 und 65 cm dick waren. Im Innern gaben zusätzlich Planken von 5.2 bis 6.5 cm Stärke dem Schiffsrumpf die nötige Stabilität<sup>804</sup>. Die Schiffe auf dem Oberrhein waren offenbar noch massiver gebaut<sup>805</sup>.

Wenn wir uns die Anekdote von Klebes Reise mit der „Wasserdiligence“ oder die Fahrt des Schiffers Arera in Erinnerung rufen, erstaunt die überaus massive Bauweise der Rheinschiffe allerdings nicht.

<sup>804</sup> HERMANN 1830: s. 47ff. Alle Angaben in „rheinischen Fuss“: 1 Fuss à 12 Zoll entspricht 0.31385 m.

<sup>805</sup> HERMANN 1830: s. 50.



Ein interessanter konstruktiver Unterschied zwischen den niederländischen Schiffstypen und den Schiffstypen vom Mittel- und Oberrhein war der zurückhaltende Einsatz von Eisenteilen in den niederländischen Konstruktionen<sup>806</sup>. Eisen war am Mittel- und Oberrhein offensichtlich billiger zu haben. In ein grosses Bodenseeschiff wurden im späten 18. Jahrhundert bis zu 300 kg Eisenteile verbaut!<sup>807</sup>

Ein eingearbeitetes Team von acht Spezialisten war in der Lage, ein grosses Schiff in vier Monaten zusammenzubauen. Das benötigte Holz musste allerdings zwei Jahre vor Baubeginn in Bearbeitung genommen werden<sup>808</sup>. Das Eichenholz musste ein Jahr lang gewässert werden um den natürlichen Saft auszulaugen und Ungeziefer abzutöten.



**Abb. 58:** Eine Baumannschaft in Hard am Bodensee um 1900. Jeder der acht Facharbeiter hält sein Spezialwerkzeug in Händen. Das Schiff ist ein Kravehlbau. Die Fugen zwischen den Läden wurden mit Werg und Pech abgedichtet. Quelle: KINSKY 2000: s. 167.

Dann wurde es ein weiteres Jahr dunkel und trocken gelagert, damit es sich nicht verzog, nicht riss oder moderte. Zum Austrocknen und Desinfizieren wurde teilweise auch Salz in das Holz injiziert<sup>809</sup>. Der jüngste Bautyp von Segelschiffen auf dem Niederrhein waren die „*Tjalken*“ (↖Abb. 54). Sie waren etwas kleiner als die „*Samoreusen*“ und hatten eine Rumpfform, die ihnen erstaunlich gute Segeleigenschaften verschaffte<sup>810</sup>. Im 19. Jahrhundert waren sie der vorherrschende Segelschiffstyp auf dem *Niederrhein* und konnten sich, mittlerweile mit eisernem Rumpf, bis ins 20. Jahrhundert behaupten. Bis etwa 1830 trug eine 17.70 m lange und 5.10 m breite „*Tjalk*“ 80 t. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurden vereinzelt „*Tjalken*“ mit bis zu 250 t Nutzlast gebaut<sup>811</sup>.

<sup>806</sup> MENZEL 1987: s. 58.

<sup>807</sup> NIEDERER 1959: s. 54.

<sup>808</sup> BURMEISTER 1992: s. 58.

<sup>809</sup> MENZEL 1987: s. 59.

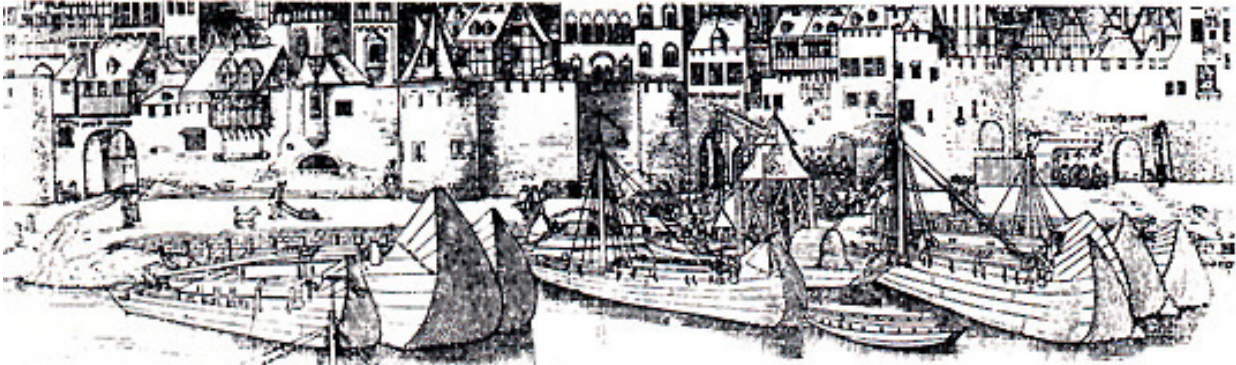
<sup>810</sup> MENZEL 1987: s. 39.

<sup>811</sup> SCHWARZ 1928: s. 54.



### 5.1.1.4 Die Schiffstypen des Mittelrheins

Auf dem Mittelrhein verkehrte ein ganz besonderer Schiffstyp, dessen charakteristische Form Mitte des 17. Jahrhunderts verschwand. Diese „Oberländer“ (Abb. 59) hatten ein sehr hohes Heck und

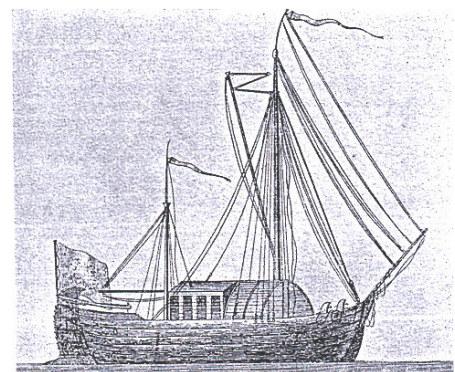


**Abb. 59:** Einige „Oberländer“ an der Landestelle in Köln. Ausschnitt aus dem „Woelsam-Prospekt“ von 1531. Die Entstehungsgeschichte dieser trapezförmigen Schiffe mit ihrem charakteristischen Heck ist noch nicht völlig geklärt. An dem auffallend weit vorne gesetzten Mast wurde die Treidelleine befestigt. Auffallend ist das fehlende Heckruder. Die „Oberländer“ wurden mit einem Senkruder gesteuert, die rechts teilweise über das Heck ragen. Etwas rechts der Mitte hinter den Schiffen ist ein hölzerner Kran zu erkennen, der den Umlad von Gütern stark erleichterte. Quelle: BÖCKING 1980: s. 83.

ihr Deck senkte sich schräg nach vorne ab. Die breiteste Stelle des Schiffes war das Heck. Die Ladefähigkeit dürfte 100 bis 120 t nicht überschritten haben. Laut Schwarz fiel dieser Schiffstyp völlig aus dem Rahmen aller bekannten Schiffstypen. Er erklärt die spezielle Form damit, dass die Konstrukteure davon ausgegangen seien, dass das Wasser bei dieser Bauart unter dem Schiff hindurch statt darum herum geleitet werde<sup>812</sup>. Ellmers hatte argumentiert, dass der trapezförmige Rumpf darauf zurückzuführen sei, dass je ein halber Eichenstamm für den Übergang zwischen dem flachen Boden und den Seiten verwendet worden sei. Das dickere, untere Ende des Stammes habe die Form mit dem erhöhten Heck vorgegeben<sup>813</sup>.

Was auch immer der Vorteil dieser Bauart war, im 18. Jahrhundert wurde dieser Schiffstyp so stark verändert, dass er seine charakteristischen Merkmale verlor und bis ins 19. Jahrhundert völlig verschwand<sup>814</sup>.

Ab den 1730er Jahren lösten die „Bönder“ (Abb. 60) und die „Frankenschiffe“ (→Abb. 61) den Typus des „Oberländers“ ab. Sie waren *verkleinerte Kopien der niederrheinischen Schiffstypen*. Auch ihr Markenzeichen war ein flachgedrückter, schräg aufsteigender Bug. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts besaßen sie verschliessbare Luken über dem Laderaum, grössere Exemplare zwei Masten und eine

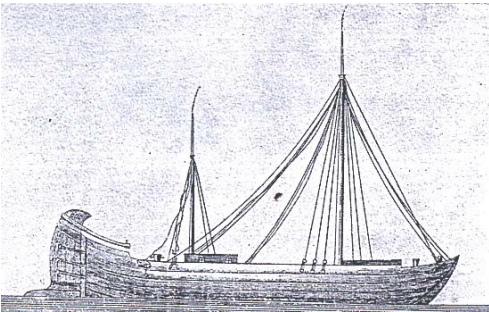


**Abb. 60:** Ein „Bönder“ um 1800. Wir erkennen die runde Ladeluke und eine Wohnung für den Schiffer und seine Familie. Die Ähnlichkeit mit der „Samoreuse“ ist offensichtlich. Quelle: SCHWARZ 1928: Tafel XIX.

<sup>812</sup> SCHWARZ 1928: s. 66.

<sup>813</sup> ELLMERS 2002: s. 103.

<sup>814</sup> SCHWARZ 1928: s. 69ff.



**Abb. 61:** Ein „Frankenschiff“ um 1800. Das Schiff hat von den „Samoreusen“ das feste Ruder übernommen, nicht aber die Aufbauten. Quelle: SCHWARZ 1928: Tafel XVI

waren schlanke, elegante Boote. Eine heizbare Kabine, die mit Fenstern und Mobiliar ausgestattet war, garantierte einen gewissen Komfort. Eilgüter wurden ebenfalls auf diesen „Diligencen“ befördert. Neben dem Steuermann waren zwei bis drei Knechte mit an Bord<sup>817</sup>.

Die ebenfalls fahrplanmässig verkehrenden „Marktschiffe“ waren weniger komfortabel ausgestattet und dienten in erster Linie dem Transport von Personen und Frischwaren zu den Wochen- und Monatsmärkten der Städte am Rhein, weshalb sie eine etwas grössere Nutzlast besaßen<sup>818</sup> (→7.4.3).

bereits hoch entwickelte Takelung. Eine kleine Wohnung im Hinterschiff erhöhte den Komfort für die Besatzung. Das Know-how für diese damals sehr modernen Schiffe wurde von niederländischen Schiffsbauern an den Mittelrhein gebracht<sup>815</sup>. Nach Bodmann waren diese Schiffe in der Regel mit einem Steuermann und vier Knechten besetzt, Eckert rechnete fünf Knechte<sup>816</sup>.

Die „Jachten“ oder „Diligencen“ (Abb. 62) dienten dem raschen, fahrplanmässigen Transport von Personen und deren Gepäck zwischen Mainz und Köln (→7.4.3). Es



**Abb. 62:** Zwei „Diligencen“ bei einem Zwischenhalt am Mittelrhein. Beide Schiffe scheinen auf der Talfahrt zu sein, da keine Treidelpferde zu sehen sind. Die Schiffe waren mit einem beheizbaren Raum mit Fenstern ausgestattet, boten aber auch an Deck Platz für Passagiere und Eilgut. Der Mast diente in erster Linie dazu, die Treidelleine zu befestigen. Es konnte nur ein sehr kleines Segel aufgespannt werden. Quelle SCHÄFKE und BODSCH 1993: s. 62.

### 5.1.1.5 Die Schiffstypen des Oberrheins:

Auf dem Oberrhein wurden die „Schnieken“ (→Abb. 53), lange, schlanke Schiffe mit spitzen, stark hochgezogenem Vor- und Hinterschiff, bis zum Ende des 17. Jahrhunderts durch die „Rheinberger“ (→Abb. 63) ersetzt. Beide Schiffe waren für die Tal- und die Bergfahrt ausgelegt. Der „Rheinberger“ brach vollkommen mit der bisherigen Bauweise: Das spitze, hochgezogene Vorschiff wurde durch den flachgedrückten, schräg aufsteigenden Bug der Niederrheinschiffe ersetzt, das Senkruder durch das Heckruder getauscht. Neu war auch das Baumaterial

<sup>815</sup> SCHWARZ 1928: s. 83ff. und 98 und HERMANN 1830: s. 46.

<sup>816</sup> BODMANN 1810: s. 102 und ECKERT 1900: s. 48.

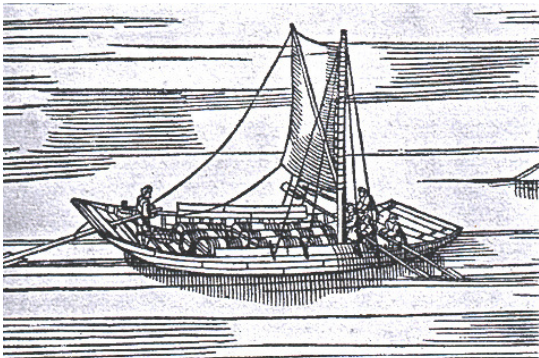
<sup>817</sup> ECKERT 1900: s. 48.

<sup>818</sup> HERMANN 1830: s. 44.



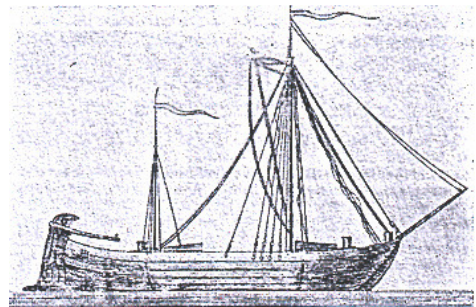
Eichenholz. Die „Rheinberger“ waren *verkleinerte Kopien der Niederrheinschiffe* ohne Aufbauten. Das Verdeck war offen. Die Ladung wurde mit Segeltuch abgedeckt<sup>819</sup>. Auf der schwierigen Strecke von Strasbourg bis Leopoldshafen waren für eine sichere Fahrt zwei Steuerleute und sechs Knechte nötig. Bei einer Ladung von mehr als 60 t waren sogar drei Steuerleute und acht Knechte an Bord<sup>820</sup>.

Ein ganz spezieller Schiffstyp waren die „Lauertannen“ (Abb. 64). Diese plumpen, eckigen Konstruktionen kamen aus der Schweiz. *„Dieselben sind blos von Tannenholz erbaut, und einzig mit hölzernen Pflöcken, statt mit Nägeln, zusammengefügt. Sie dienen blos zur Thalfahrt, und können wegen der Schwäche ihres Baues nicht zur Bergfahrt angewandt werden.“*<sup>821</sup> Diese Fahrzeuge wurden mit Senkrudern gesteuert. Mindestens fünf Mann Besetzung



**Abb. 64:** Eine „Lauertanne“ um 1531. Wir erkennen den Steuermann am Senkruder und vier Mann Besetzung an Rudern. Das kleine Segel konnte bei idealen Windverhältnissen das Einwegschiff etwas beschleunigen. Der offene Laderaum hat keinen Witterungsschutz, weshalb die Ladung in Fässern wasserdicht verpackt ist. Am Ziel wurden diese Schiffe zerlegt und das Holz verkauft. Quelle: SCHWARZ 1928: Tafel XV.

Personen hätten damit von Basel nach Amsterdam gebracht werden können. Die ungewohnte Konstruktion wurde aber vom Basler Rat als nicht sicher genug eingestuft. Der Schiffer musste das obere Deck wieder abbauen<sup>825</sup>.



**Abb. 63:** „Rheinberger“ um 1800. Das Schiff besass keine Aufbauten. Die Ladung wurde mit Segeltuch vor der Witterung geschützt. Quelle: SCHWARZ 1928: Tafel XVII.

waren für eine sichere Fahrt nötig<sup>822</sup>. Als einzige Schiffsgattung waren diese *Einwegschiffe* nicht dem *Umschlagsrecht* unterworfen ( $\simeq 6.1.2$ ). Am Ziel ihrer Reise wurden diese Schiffe sorgfältig zerlegt und ihr Holz für Schiffbau-, Zimmer- oder Tischlerarbeiten verwendet<sup>823</sup>. Als eine Form des Holzexport benötigten die „Lauertannen“ ein Ausfuhrpatent der Obrigkeit am Herstellungsort<sup>824</sup>.

Für spezielle Transportaufträge wurden manchmal auch *Spezialschiffe* gebaut: Der grosse Andrang von Überseeauswanderern im Hungerjahr 1816 veranlasste einen initiativen Basler Schiffer zum Bau eines Doppelstockschiffes. Dreissig bis vierzig

<sup>819</sup> SCHWARZ 1928: s. 77ff. und 90ff.

<sup>820</sup> ECKERT 1900: s. 48.

<sup>821</sup> OCKHART 1816: s. 125.

<sup>822</sup> SCHMIDT 1905: s. 8.

<sup>823</sup> HERMANN 1830: s. 43.

<sup>824</sup> BAUMANN 1996: s. 105f.

<sup>825</sup> KOELNER 1954: s. 80.

### 5.1.2 Der Preis, die Lebensdauer und die Ausrüstung eines Güterschiffs

Um 1830 kostete ein grosses Rheinschiff nach Hermann zwischen 15'000 bis 20'000 Gulden, mit allen nötigen Schiffs- und Fahrgerätschaften 30'000 Gulden<sup>826</sup>. Für ein wesentlich kleineres oberrheinisches Schiff veranschlagte Eckert 2'000 bis 3'000 Gulden<sup>827</sup>.

1857 galt im Segelschiffsbau folgende Faustregel: Für die Baukosten eines hölzernen Rheinschiffes musste pro 50 kg Nutzlast 1 Gulden gerechnet werden. Zusammen mit dem nötigen Fahrgeschirr, den Ankern, Segeln, dem Tauwerk, usw. kostete ein solches Schiff 2 Gulden pro 50 kg Nutzlast<sup>828</sup>. Mit diesen Angaben habe ich die Kaufpreise der Schiffe in Tabelle 14 berechnet. Die Kosten für ein Schiff und dessen Gerät mussten laut Ockhart innert fünfzehn bis achtzehn Jahren amortisiert werden<sup>829</sup>. Offenbar erreichte ein Rheinschiff aus Eichenholz eine Lebensdauer von etwa zwanzig Jahren. Interessante Angaben zum Unterhalt und zur Abschreibung des Schiffes fanden sich auch bei Schawacht:

<b>Tabelle 13: Die Baukosten, Unterhalt und Amortisation verschiedener niederrheinischer Schiffstypen um 1811.</b>				
Schiffstyp	Länge	Breite	Nutzlast	Kaufpreis, fertig ausgerüstet
1. Klasse Rotterdammer Schiff	46.50 bis 48.36 m	7.44 bis 8.06 m	500 t	28'000 bis 30'000 Gulden
2. Klasse	40.30 bis 42.16 m	6.05 m	350 bis 375 t	18'000 bis 20'000 Gulden
3. Klasse Amsterdamer Schiff	27.90 bis 31 m	5.27 bis 5.58 m	200 t	12'000 bis 14'000 Gulden
				Kosten
Unterhalt: Jährliche Reparaturen				1'000 bis 1'500 Gulden
Wertverlust: Nach zehn bis zwölf Jahren				1/3 des Kaufpreises
Generalüberholung: Nach zehn bis zwölf Jahren nötig				keine Angaben
Quelle: Schreiben der niederrheinischen Sektion der Kölner Schiffergilde, zitiert in: SCHAWACHT 1973: s. 30f.				

Wenn wir davon ausgehen, dass ein für 30'000 Gulden gekauftes Schiff pro Jahr 1'500 Gulden an Unterhaltskosten verschlang, dann überstiegen diese Unterhaltskosten in nur zwanzig Jahren den Anschaffungspreis! Wenn wir weiter berücksichtigen, dass das Schiff nach spätestens achtzehn Jahren amortisiert sein musste, beliefen sich die jährlichen Kosten bereits auf 3'167 Gulden. In diesem Betrag ist die Generalüberholung nach spätestens zwölf Jahren noch nicht berücksichtigt! Ungefähr die Hälfte der Anschaffungskosten eines neuen Schiffes entfiel laut Schirges auf die Ausstattung des Schiffes. Bei Hermann und bei Schirges habe ich detaillierte Listen gefunden, die alle Gerätschaften aufzählten, die für eine sichere Fahrt nötig waren. Sie sind in der Tabelle 15 zusammengestellt.

Neben einer Vielzahl von Leinen zum Landen und Treideln und der aufwändigen Takelage, besass jedes grössere Schiffe fünf bis sechs Anker. Wir werden im folgenden Abschnitt über die Fahrtechnik sehen, wozu diese erstaunlich hohe Zahl von Ankern gebraucht wurde (→5.1.3).

<sup>826</sup> HERMANN 1830: s. 49.  
<sup>827</sup> ECKERT 1900: s. 188.  
<sup>828</sup> SCHIRGES 1857: s. 80.  
<sup>829</sup> OCKAHRT 1816: s. 173.

**Tabelle 14: Die gebräuchlichsten Schiffstypen auf dem Rhein im frühen 19. Jahrhundert.**

Zur Umrechnung der Längenangaben von Fuss in Meter habe ich das *rheinischen Fussmass* benutzt: 1 Fuss à 12 Zoll = 0.31385 m. Die Kosten der Schiffe habe ich mit Hilfe der Faustregel von Schirges berechnet, welche die Anschaffungskosten für ein Schiff und dessen Ausrüstung auf 2 Gulden pro 50 kg Nutzlast geschätzt hatte.

Name und Funktion:	Länge:	Breite:	Tiefgang:	Nutzlast:	Besatzung:	Kosten:
Oberrhein						
<b>Waldnachen</b> Lokalverkehr				0.5 bis 1.5 t <sup>10</sup>		20 bis 60 Gulden
<b>Ankernachen</b> Lokalverkehr oder Leichterschiff				2.5 bis 4.5 t <sup>10</sup>		100 bis 180 Gulden
<b>Waldlinge</b> Lokalverkehr oder Leichterschiff				4 bis 5 t <sup>10</sup>		160 bis 200 Gulden
<b>Sprengnachen</b> Lokalverkehr oder Leichterschiff				7.5 bis 12.5 t <sup>10</sup>		300 bis 500 Gulden
<b>Illemachen</b> Lokalverkehr oder Leichterschiff	12.50 m <sup>2</sup>	3.10 m <sup>2</sup>	0.85 bis 1.25 m <sup>2</sup>	10 bis 15 t <sup>10</sup> 13 t <sup>2</sup>		400 bis 600 Gulden
<b>Holznamen</b> Lokalverkehr oder Leichterschiff				15 bis 25 t <sup>10</sup>		600 bis 1'000 Gulden
<b>Schnieken</b> Handels- oder Leichterschiff	Bis zu 20 m <sup>4</sup> Bis zu 25 m <sup>6</sup>	3 bis 3.50 m <sup>4</sup> 4 m <sup>6</sup>		15 bis 50 t <sup>10</sup>		600 bis 2'000 Gulden
<b>Lauertannen</b> Einweg-Schiff				35 bis 40 t <sup>10</sup> 60 t <sup>11</sup>	Mindestens 5 Mann <sup>9</sup>	1'400 bis 2'400 Gulden
<b>Strasbourg'er Schiffe</b> (Rheinberger) Handelsschiff	37 m <sup>1</sup>	3.40 m <sup>1</sup>	0.93 bis maximal 1.24 m <sup>10</sup>	40 t <sup>1</sup> 40 t zu Tal, 60 t zu Berg <sup>3</sup> 60 bis 70 t <sup>10</sup>	2 Steuerleute und 6 Knechte 1 Steuermann und 4 Knechte <sup>7</sup>	1'600 bis 2'800 Gulden
<b>Mannheimer Schiffe</b> (Rheinberger) Handelsschiff			1.08 bis maximal 1.71 m <sup>10</sup>	75 bis 125 t <sup>10</sup> Maximal 130 t <sup>7</sup>	3 Steuerleute und 8 Knechte 1 Steuermann und 4 Knechte <sup>7</sup>	3'000 bis 5'200 Gulden
Mittelrhein						
<b>Dreibörde</b> Fischerei						
<b>Flieger</b> Lokalverkehr				2.5 bis 4 t <sup>10</sup>		100 bis 160 Gulden
<b>Kleine Nachen</b> Lokalverkehr				2.5 bis 5 t <sup>10</sup>		100 bis 200 Gulden
<b>Ankernachen</b> Lokalverkehr oder Leichterschiff				6.5 bis 10 t <sup>10</sup>		260 bis 400 Gulden

Name und Funktion:	Länge:	Breite:	Tiefgang:	Nutzlast:	Besatzung:	Kosten:
<b>Marktnachen</b> Eilgut und Personentransport				5 bis 15 t <sup>(12)</sup>		200 bis 600 Gulden
<b>Jachten</b> Personentransport und Eilgut				10 bis 13 t <sup>(10)</sup> zu Tal: 10 bis 15 t <sup>(12)</sup> zu Berg: 5 bis 10 t <sup>(12)</sup>	1 Steuermann und 2 bis 3 Knechte	400 bis 600 Gulden, wegen des bequemen Fahrstraumes wahrscheinlich mehr. 600 bis 800 Gulden
<b>Rennnachen</b> Beifahrerschiff				15 bis 20 t <sup>(10)</sup>		800 Gulden
<b>Waidlinge</b> Lokalverkehr oder Leichterschiff	21 m <sup>(15)</sup>	2.50 m <sup>(15)</sup>		20 t <sup>(15)</sup>		2'400 bis 2'600 Gulden
<b>Frankfurter Marktschiffe</b> Eilgut und Personentransport				60 bis 65 t <sup>(12)</sup>		2'000 bis 4'000 Gulden
<b>Mittelrheinschiffe</b> (Bonder) Handels- oder Leichterschiff	22 bis 31 m <sup>(11)</sup>	4.60 bis 6.20 m <sup>(11)</sup>		60 bis 80 t <sup>(10)</sup> 50 bis 100 t <sup>(11)</sup>	1 Steuermann und 5 Knechte 1 Steuermann und 4 Knechte <sup>(7)</sup>	4'000 bis 8'000 Gulden
<b>Grosse Mittelrheinschiffe</b> (Frankenschiffe) Handelsschiff	34.70 m <sup>(6)</sup>	5.30 m, im Boden 2.50 m <sup>(6)</sup>	1.24 bis maximal 1.71 m <sup>(10)</sup> Leer: 0.35 m <sup>(6)</sup> 8 t: 0.40 m <sup>(6)</sup> 24 t: 0.65 m <sup>(6)</sup> 60 t: 1 m <sup>(6)</sup> 100 t: 1.30 m <sup>(6)</sup>	100 bis 200 t <sup>(10)</sup> Maximal 160 t <sup>(7)</sup>	1 Steuermann und 5 Knechte 1 Steuermann und 4 Knechte <sup>(7)</sup>	8'000 bis 16'000 Gulden
<b>Niederrhein</b>						
<b>Amsterdamer Schiffe</b> Handelsschiff	38.44 bis 40.30 m <sup>(12)</sup> 27.90 m bis 31 m <sup>(8)</sup>	Maximal 6.20 m <sup>(10)</sup> 6.12 m <sup>(12)</sup> 5.27 bis 5.58 m <sup>(8)</sup>	Maximal 1.71 m <sup>(10)</sup>	200 bis 400 t <sup>(10)</sup> 200 t <sup>(8)</sup>	1 Steuermann und 5 Knechte 1 Steuermann und 6 Knechte <sup>(7)</sup>	8'000 bis 16'000 Gulden
<b>Rotterdamer Schiffe</b> Handelsschiff	47.10 m <sup>(14)</sup> 37.20 bis 46.50 m <sup>(12)</sup> 40.30 bis 48.36 m <sup>(8)</sup>	7.50 m <sup>(14)</sup> 7.44 bis 8.68 m <sup>(12)</sup> 6.04 bis 8.08 m <sup>(8)</sup>	Maximal 1.86 bis 2.17 m <sup>(14)</sup> Leer: 0.78 m <sup>(14)</sup> 600 t: 2.83 m <sup>(14)</sup>	200 bis 450 t <sup>(10)</sup> 360 bis 500 t <sup>(12)</sup> 600 t <sup>(14)</sup> 350 bis 500 t <sup>(8)</sup> Maximal 250 bis 400 t und mehr <sup>(7)</sup>	1 Steuermann und 5 Knechte 1 Steuermann und 6 Knechte <sup>(7)</sup>	8'000 bis 24'000 Gulden
<b>Tjalken</b> Handelsschiff	17.70 m <sup>(13)</sup>	5.10 m <sup>(13)</sup>	Leer: 0.78 m <sup>(13)</sup> 80 t: 1.70 m <sup>(13)</sup>	80 bis 250 t <sup>(15)</sup>	1 Steuermann und 5 Knechte	3'200 bis 10'000 Gulden
1) 1619			7) 1810	10) 1816		13) 1830 bei 80 t Laderfähigkeit
2) Mitte des 17. Jahrhunderts	4) im 18. Jahrhundert	5) 1800 bei 100 t Laderfähigkeit	8) 1811	11) 1820		14) 1830 bei 600 t Laderfähigkeit
3) 1717	6) im frühen 19. Jahrhundert	9) 1812		12) 1830		15) im 19. Jahrhundert
Quellen: BODMANN 1810: s. 102f., OCKHART 1816: s. 105, 113, 125f., 161f., 211, 251f., 278f., HERMANN 1830: s. 46, SCHMIDT 1905: s. 8, ECKERT 1900: s. 48, SCHWARZ 1928: s. 42, 54f., 76, 78, 82, 87, 89, 90f. und SCHAWACHT 1973: s. 30f.						



## Die Schifffahrtstechnik

Das Brandholz wurde zum Kochen in der Bordküche benötigt, während die 350 trockenen Tannenborde dazu dienten, die Ladung im Schiffsrumpf zu verstauen. Dabei musste peinlich darauf geachtet werden, dass die Ladung im Laderaum genau austariert und gut gesichert war, damit sie sich beim Aufstossen auf ein Hindernis nicht verschieben konnte. Sonst lief das Schiff Gefahr, zu kentern.

<b>Tabelle 15: Die Ausrüstung eines Güterschiffes auf dem Rhein um 1830 und 1857.</b>			
	Ein oberrheinisches oder mittelrheinisches Schiff	Ein niederrheinisches Schiff	Ein niederrheinisches oder holländisches Schiff mit 250 bis 500 t Nutzlast
Besatzung			6 Mann, der Steuermann inbegriffen
Anker	1 Buganker 3 Fahranker 1 Notanker	1 Buganker 3 Fahranker 1 Notanker	2 Wasseranker 4 Landeisen
Seile und Stränge	1 Bugstrang 2 Stränge zum Landen auf der Talfahrt 1 dicke Zuggleine à 3 Stücke zu 330 m Länge 1 dünne Zuggleine à 3 Stücke zu 330 m Länge	stärkeres Tauwerk Nur eine Gattung Zuggleinen, ebenfalls à 3 Stücken zu 330 m Länge	1 Kabeltau 1 Trifftau 3 bis 4 Leinen
Mast- und Segelgerätschaften	Zu Tal: 1 Besansegel 1 Fahrsegel 1 Focksegel Zu Berg: 1 Schobersegel 1 Dopsegel 1 Besansegel 1 Focksegel als Filter bei schwachem Wind	Zu Tal: 1 Besansegel 1 Fahrsegel 1 Focksegel Zu Berg: 1 Schobersegel 1 Dopsegel 1 Besansegel 1 Filter	1 Fahrsegel mit Spriet 1 Schobersegel mit der Raa 1 Doppelsegel und Raa 1 Besansegel mit Spriet 1 Stabfock 1 Klieffock 1 Folterfock als Hauptfock zum Talfahren 1 Fülдер
Alle übrigen unbedingt nötigen, kleinen Gerätschaften			Winden, Schoore, usw.
Proviand			1/2 Klafter Brandholz 1 Fass Bier Nahrung und persönliche Ausrüstung der Besatzung
Zum Trennen und Stapeln der Ladung			350 trockene Tannenborde
Quellen:	HERMANN 1830: s. 53.	HERMANN 1830: s. 53f.	SCHIRGES 1857: s. 246.

### 5.1.3 Die Fahrtechnik

Bisher fehlt eine umfassende Darstellung über die Fahrtechnik der vorindustriellen Binnenschifffahrt. Die wenigen Angaben in der Literatur beziehen sich fast ausschliesslich auf die Bergfahrt<sup>830</sup>. Zusammen mit Angaben bei Eichhoff, Ockhart, Nau, Hermann und Meidinger und Schirges habe ich versucht, einen ersten Überblick über die Fahrtechnik der vorindustriellen Schifffahrt auf der Talfahrt, der Bergfahrt und auf Kanälen zu gewinnen.

<sup>830</sup> BÖCKING 1990, LÖBER 1991, MENZEL 1987, SCHWARZ 1928, VOIGT 1965 und.

### 5.1.3.1 Die Fahrtechnik auf der Talfahrt

Grosse Schiffe liessen sich auf der *Talfahrt* in der Regel treiben. Die fünf bis zehn Mann Besatzung waren damit beschäftigt, das Schiff auf Kurs zu halten. Das Haupttruder wurde vom Steuermann bedient. Die Knechte unterstützten die Steuerwirkung mit kleineren Rudern am Bug und auf den Seiten (→Abb. 50 und 64). Mit Hilfe dieser Ruder konnte das Schiff sehr schnell seine Richtung ändern. Vor Hindernissen oder beim Anlanden war diese Beweglichkeit sehr wichtig. Die Ruder dienten auch dazu, das Schiff von Hindernissen oder vom Ufer abzustossen. Nur im Notfall wurden die Ruder dazu verwendet, grosse Rheinschiffe zu beschleunigen<sup>831</sup>. Die sehr utopische Idee des Kölner Bürgermeisters von Beyweg, der Ende des 17. Jahrhunderts offenbar eine Flotte von Handelsgaleeren vorgeschlagen hatte, wurde nie ernsthaft verfolgt<sup>832</sup>.

Die kleineren Schiffe und Fähren dagegen wurden gerudert. In der Regel beschränkte sich das Rudern aber auf eine *schraubenförmige Drehbewegung des Senkruders*<sup>833</sup>. Noch heute bewegen sich die agilen Gondeln Venedigs mit diesem System.

Wenn das Fahrwasser breit genug war und keine Untiefen zu erwarten waren, wurden die Schiffe im Fluss quer gestellt. Sie boten der Strömung so eine grössere Angriffsfläche und liefen etwas schneller. In einer Verordnung von 1851 wurde das Quertreiben allerdings verboten<sup>834</sup>.

Im Rheingau, auf dem Niederrhein und in den Niederlanden mussten die Schiffer den vielen Sandbänken ausweichen. Wir haben gesehen, dass sich diese Sandbänke rasch verschieben konnten. Auch wenn der Schiffer einen lokalen Lotsen mietete, war dies offenbar noch keine Garantie dafür, nirgends festzufahren. Das Schiff durfte also nicht zu schnell laufen und musste notfalls auch rückwärts fahren können! Zu diesen Zweck besaßen die Schiffe die so genannten *Fhranker*. „Von Arnheim abwärts, müssen die Holländer Schiffe meistens ihre *Fhranker* im Wasser durch den Grund von dem Schiffe fortziehen lassen, welches man *Grasen* nennt, damit man nicht auf Untiefen gerathe, und sitzen bleibe; denn dadurch, dass das Schiff auf diese Art rückwärts geht, hat der Steuermann Zeit genug abzulenken, oder wenn man auch einer Untiefe zu nahe gekommen wäre, so kann man, vermittelt des *grasenden Ankers*, sich leichter davon abbringen.“<sup>835</sup>

Die Segel wurden nur gesetzt, wenn das sichere Fahrwasser breit und tief genug war, dass mit Hilfe der „*Schwerter*“ gegen den Wind gekreuzt werden konnte, oder wenn sich Rückenwind eingestellt hatte<sup>836</sup>.

---

<sup>831</sup> SCHWARZ 1928: s. 64.

<sup>832</sup> GOTHEIN 1903: s. 12.

<sup>833</sup> VOIGT 1965: s. 230.

<sup>834</sup> SCHIRGES 1857: s. 281.

<sup>835</sup> HERMANN 1830: s. 54.

<sup>836</sup> HERMANN 1830: s. 46.

### 5.1.3.2 Die Fahrtechnik auf der Bergfahrt

Die *Bergfahrt* war fast immer deutlich langsamer als die Talfahrt. Nur auf der Strecke im Rheingau, wo der Fluss kaum Zug hatte, war eine Bergfahrt mit starkem Vorspann fast gleich schnell wie die Talfahrt. Der Rheingau war aber eine grosse Ausnahme und das bei weitem zeitraubendste Teilstück der Talfahrt<sup>837</sup> (↘8).

Wenn immer möglich, versuchten die Schiffer den Wind für die Bergfahrt auszunutzen. Alleine mit Hilfe der Segel konnte ein Schiff aber nur auf Strecken mit geringem Gefälle zu Berg fahren und das Kreuzen gegen den Wind war den Schiffern oft zu heikel<sup>838</sup>: Der mögliche Zeitgewinn kehrte sich sehr rasch in sein Gegenteil, wenn unter vollen Segeln auf eine Untiefe gefahren wurde!

Um jedes Risiko zu vermeiden, blieben die Schiffer besonders in den Niederlanden oft so lange liegen, bis sich ein brauchbarer Rückenwind eingestellt hatte. Diese Strategie senkte zwar die Kosten, da keine Pferde gemietet werden mussten, verlängerte aber bei anhaltend ungünstigem Wind die Fahrzeit erheblich<sup>839</sup>.

Auf weiten Strecken konnte der Wind höchstens als Hilfskraft genutzt werden: Wir erinnern uns an die Verhältnisse am „*Binger Loch*“, wo regelmässig ein Morgenwind genutzt werden konnte. Auf weiten Strecken war der Wind aber wenig hilfreich oder als plötzlich auftretender Seitenwind sogar gefährlich. Die Schiffe mussten also vom Treidelpfad aus gezogen werden.

Mit den Treidelpfaden am Rhein haben wir uns schon eingehend befasst (↖4.3 und Karte 2). Wir können uns also der *Treideltechnik* zuwenden:

Wo immer möglich, wurden *Pferde* zum Treideln eingesetzt. Bei so genannten „*Halfleuten*“ oder „*Karchern*“ konnten die benötigten Pferde gemietet werden. Offenbar galt als Faustregel, dass pro 15 t Ladung ein Pferd gerechnet werden müsse<sup>840</sup>. Meidinger rechnete 1853 mit 12.5 bis 15 t pro Pferd<sup>841</sup>. Es handelt sich bei diesen Zahlen allerdings nur um Mittelwerte. Wir haben bereits gesehen, dass für denselben Transport auf der Bergstrecke des *Mittelrheins* mehr Energie verbraucht wurde als auf der strömungsschwachen Strecke zwischen Mainz und Mannheim. Wenn wir die verschiedenen Angaben von Ockhart auf die Tonnenleistung pro Pferd umrechnen, erhalten wir folgende Werte (↘Liniengrafik 27):

Flussabschnitt	Nutzlast pro Pferd, wenn die Ladung auf einem Boden transportiert werden konnte.	Nutzlast pro Pferd, wenn die Ladung auf Leichterschiffe verteilt werden musste.
Oberrhein zwischen Mainz und Germersheim	11.112 bis 15 t	
Mittelrhein zwischen Koblenz und Bingen	8.334 bis 12 t	7.143 bis 6.250 t
Niederrhein zwischen Emmerich und Köln	21.428 bis 25 t	
Quelle: OCKHART 1816: s. 113, 168 und 217.		

<sup>837</sup> OCKHART 1816: s. 164.

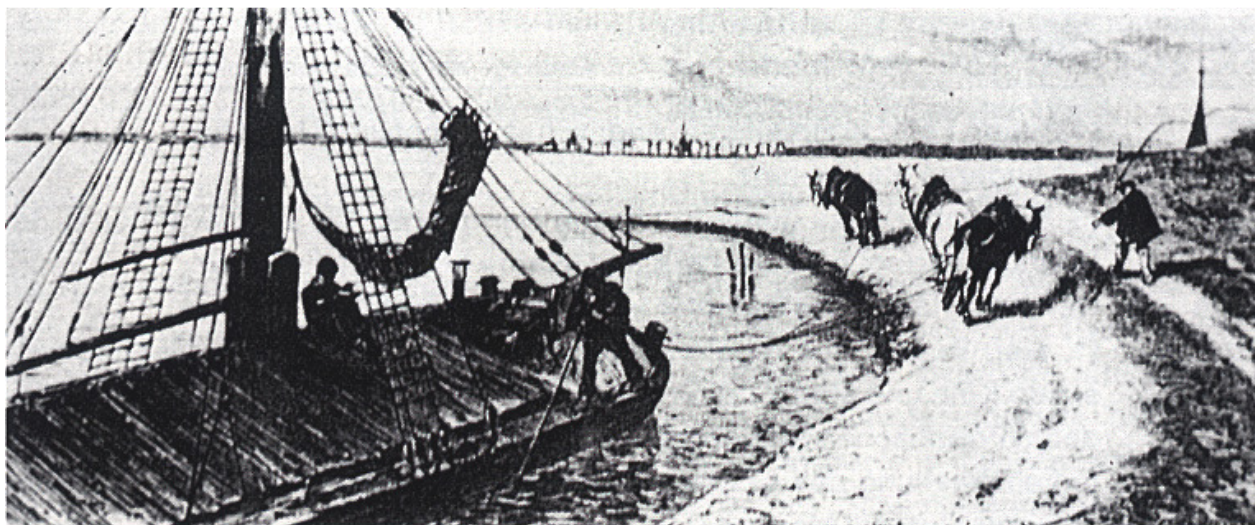
<sup>838</sup> NASSE 1905: s. 21.

<sup>839</sup> OCKHART 1816: s. 246.

<sup>840</sup> BODMANN 1810: s. 102 und OCKHART 1816: s. 114.

<sup>841</sup> MEIDINGER 1853: s. 73.

Auf dem strömungsschwachen Niederrhein konnte ein Pferd also gut doppelt so viel leisten, wie ein Pferd auf der Mittelrheinestrecke. Die tiefen Werte für Ladungen, die auf Leichterschiffe verteilt werden mussten, erklären sich daraus, dass es den Schiffern verboten war, die Leichterschiffe an



**Abb. 65:** Treidelzug am Niederrhein bei leichtem Niederwasser. Der Pferdeführer geht auf dem Treidelpfad, die Pferde im trockengefallenen Uferstreifen. Ein Schiffsknecht sorgt mit einer Stakstange dafür, dass das Schiff nicht der Leine folgt und am Ufer auf Grund läuft, sondern einen zum Ufer parallelen Kurs läuft. Vor dem Bug ragen einige Pfähle aus dem Fahrwasser. Der Pferdeführer wird Acht geben müssen, dass sich die Zugleinen nicht in diesen Pfählen verfangen. Die Segel, die sich bei idealen Windverhältnissen auf diesem Flussabschnitt auch für die Bergfahrt einsetzen liessen, sind auf Treidelfahrt eingezogen. Die Waren im Laderaum des Schiffes sind mit Brettern vor der Witterung geschützt. Quelle: KALWEIT 1993: s. 119.

das Mutterschiff zu binden. Nicht einmal leere Schiffe von mehr als 15 t Nutzlast durften einem anderen Schiff angehängt werden. Erlaubt war nur das Mitführen kleiner Nachen. Die Leichterschiffe mussten also von eigenen Gespannen gezogen werden<sup>842</sup>.

Die „*Halfleute*“ schirrten ihre Pferde an *Stichseile*, die an der dicken *Zugleine* festgemacht waren. Um den Treidelpfad und die daran anstossenden Gebäude und Anlagen zu schonen, durften laut einem Reglemententwurf von 1823 nie mehr als drei Pferde an einem Stichseil gehen<sup>843</sup>.

In der Regel war die Zugleine am Hauptmast befestigt. Bei einigen Schiffen wurde die Leine noch über eine Umlenkrolle am Bug, den „*Hundskopf*“ geführt, damit sich unter Zug der Bug etwas aus dem Wasser hob. Man versprach sich davon eine Reduktion des Schleppwiderstandes<sup>844</sup>.

Wir haben im Abschnitt über das Fahrwasser bereits gesehen, dass je nach Strecke diese Zugleinen teilweise sehr lang sein mussten, und dass an manchen, besonders schwierigen Stellen sogar mehrere Leinen erforderlich waren, um ein Schiff voran zu bringen (↖4.3).

Obwohl die soliden Hanfleinen ein stolzes Gewicht von 1.5 kg pro Meter hatten, litten sie sehr stark im Einsatz und waren nach drei Bergfahrten verschlissen<sup>845</sup>.

In Oberspay, wo der Treidelpfad relativ weit vom Fahrwasser entfernt lag und die Leine deshalb über mehrere felsige Inseln gezogen werden musste, boten sich so genannten „*Schnorrer*“ an, die

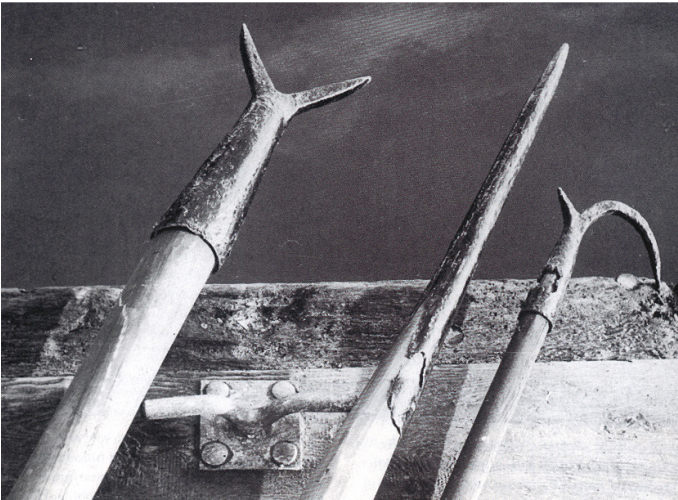
<sup>842</sup> NAU 1823: s. 154.

<sup>843</sup> NAU 1823: s. 156.

<sup>844</sup> BÖCKING 1990: s. 53.

<sup>845</sup> HENNING 1996: s. 208, SCHMITT 1991: s. 95 und WILSON 1987: s. 50f.

Leinen zu schonen. Auf zwei bis drei Nachen sorgten sie mit Hebestangen dafür, dass die Leine die felsigen Stellen nicht berührte<sup>846</sup>.



**Abb. 66:** Staken und Bootshaken. Sie waren zum manövrieren der Schiffe unverzichtbar. Quelle: WILSON 1987: s. 48.

Die getreidelten Schiffe waren nicht einfach zu steuern: Dem schräg auf das Schiff wirkenden Zug der Leine musste ständig entgegengesteuert werden. Der Steuermann am Haupttruder wurde dabei von den Schiffsknechten unterstützt, die mit Staken das Schiff immer wieder vom Ufer wegdrücken mussten<sup>847</sup> (Abb. 66 und Abb. 65).

Dem Vektor des Kräfteparallelogramms folgend, gingen die Zugpferde schief auf dem Treidelpfad<sup>848</sup>. Wenn wir

berücksichtigen, dass jeweils drei Pferde schräg hintereinander an einem Stichseil gingen, wird schnell verständlich, weshalb sich Ockhart überall Treidelpfade mit einer Breite von 5 m gewünscht hatte.

Die *Leinpferde*, die jahrelang Schiffe gezogen hatten, waren für andere Einsätze kaum mehr zu gebrauchen, da sie offenbar auch schief gingen, wenn sie abgespannt waren! Überhaupt wurden die Tiere im Einsatz hart geschunden. Dass die Arbeit für die Tiere auch gefährlich sein konnte, haben wir ebenfalls schon gesehen. Zu ihrem Schutz trug der hinterste Pferdeführer ein scharfes Beil mit sich, damit er bei Gefahr jederzeit die Zugleine kappen konnte<sup>849</sup>.

Meidinger schätzte 1853, dass es früher am Rhein insgesamt wohl an die 3'000 Treidelpferde gegeben hatte. Trotzdem herrschte offenbar nicht selten Mangel an Pferden: Wenn günstiger Westwind eine grosse Zahl von Schiffen von Rotterdam und Dordrecht die *Waal* herauf trieb, die dann alle ungefähr gleichzeitig in Lobith eintrafen, mussten sie oft sechs bis acht, ja sogar zehn Tage warten, bis die nötige Anzahl Pferde für die Weiterfahrt bereitstand<sup>850</sup>.

Oberhalb von Germersheim, Leopoldshafen oder Mothorn mussten *Menschen* die Pferde ersetzen. Ockhart stellte zum Kräfteverhältnis Pferd – Mensch folgende Faustregel auf: Jedes Pferd müsse gewöhnlich durch vier Menschen ersetzt werden. Bei „*gutem Wasser und Wetter*“ reichten auch mal drei Menschen aus, bei „*unruhigem Wasser*“ dagegen mussten pro Pferd fünf Schiffszieher eingestellt werden. Sobald bei Niederwasser die Ladung in Leichterschiffe verteilt werden musste, die jeweils separat geführt wurden, war dieses Verhältnis noch bedeutend ungünstiger.

<sup>846</sup> SCHMITT 1991: s. 71.

<sup>847</sup> BÖCKING 1990: s. 56.

<sup>848</sup> BÖCKING 1990: s. 54 und 57.

<sup>849</sup> BÖCKING 1990: s. 57.

<sup>850</sup> MEIDINGER 1853: s. 67 und 73.

Bei Ockhart fand ich folgendes Beispiel: Eine Ladung von 100 bis 105 t für Strasbourg musste in Leopoldshafen auf zwei Schiffe verteilt werden, weil der Wasserstand zu niedrig war. Jedes der beiden Schiffe wurde von 26 Mann gezogen und je vier Mann mussten der Besatzung des Schiffes helfen, mit langen Staken das Fahrwasser zu halten. Zusammen mussten also sechzig Mann die acht bis neun Pferde ersetzen, die unterhalb Leopoldshafen für das eine Schiff noch ausgereicht hatten. Pro Pferd mussten also sieben Menschen eingestellt werden!<sup>851</sup>

Für dieselbe Strecke rechnete Meidinger mit sieben bis acht Menschen pro Pferd: Eine Ladung von 150 t, die unterhalb Leopoldshafen mit zehn bis zwölf Pferden befördert werden konnte, benötigte oberhalb von Leopoldshafen achtzig bis neunzig Menschen. Diese hohe Zahl lässt sich ebenfalls nur damit erklären, dass das 150 t-Schiff in Leopoldshafen hatte leichtern müssen<sup>852</sup>.

In der Literatur wurde diese Tatsache oft unterschlagen. Beim Lesen entsteht dann der Eindruck, dass ein einziges Schiff von achtzig bis neunzig Menschen gezogen worden sei. Das ist natürlich Unsinn!

<b>Tabelle 17: Die Zugkraft der Schiffszieher zwischen Leopoldshafen und Strasbourg.</b>			
Nutzlast pro Schiffszieher, wenn die Ladung bei günstigen Verhältnissen auf einem Boden transportiert werden konnte.	Nutzlast pro Schiffszieher, wenn die Ladung bei ungünstigen Verhältnissen auf einem Boden transportiert werden konnte.	Nutzlast pro Schiffszieher, wenn die Ladung auf Leichterschiffe verteilt werden musste.	
3.571 bis 3.846 t	2.500 bis 2.778 t	1.667 bis 1.750 t	OCKHART 1816: s. 115 und 131
		1.786 bis 1.923 t	NAU 1825: s. XVIIIff.
		1.667 bis 1.875 t	MEIDINGER 1853: s. 73.

Die Angaben der drei Quellen stimmen gut überein. Wichtig ist die Erkenntnis, dass ein Schiffszieher bei guten Verhältnissen gut zweimal mehr schleppen konnte als unter ungünstigen Bedingungen (↘Liniengrafik 27).

Die Schiffszieher, die nicht auf dem Schiff mit Staken hantierten, trugen eine Gurte über der Schulter, die sie mit Säcken und Stroh gepolstert hatten. An dieser Gurte war ein Nebentau befestigt, das mit der Zugleine verbunden war<sup>853</sup> (↘Abb. 11). Die Schiffszieher nutzen oft auch ihr eigenes Körpergewicht, um die Schiffe voranzubringen, indem sie sich in die Gurten fallen liessen. Erst kurz vor Erreichen des Bodens richteten sie sich wieder auf, machten ein, zwei Schritte nach vorne und liessen sich dann wieder in die Gurte fallen<sup>854</sup>.

Wegen der geringen Durchschnittsgeschwindigkeit mussten die Fahrtage auf der Strecke zwischen Leopoldshafen und Strasbourg voll ausgenutzt werden: *„Nachts um zwei Uhr ist die Mannschaft an die Schiffe angespannt und nun beginnt ein sehr mühsamer Zug, der oft seine Bahn durch das Wasser nehmen muss, das den Ziehenden bis an den Gürtel reicht. Dieser Zug*

<sup>851</sup> OCKHART 1816: s. 113 und 115.

<sup>852</sup> MEIDINGER 1853: s. 73.

<sup>853</sup> BÖCKING 1990: s. 53.

<sup>854</sup> WILSON 1987: s. 50.



*dauert von der eben bezeichneten Stunde bis in die dunkle Nacht fort und wird im Tag nur durch vier reichliche Mahlzeiten unterbrochen.*<sup>855</sup>

In dem völlig verwilderten Flusslauf war die Bergfahrt für die beteiligten Menschen eine Qual. Schwere Unfälle waren nicht selten<sup>856</sup>. Bei Regenwetter war die Arbeit für die Schiffszieher besonders gefährlich, da sie beim Ziehen oft ausglitten<sup>857</sup>.

Wohl eines der mühsamsten Manöver auf der Bergfahrt war das *Übersetzen der Treidelmansschaft und ihrer Pferde über den Fluss*:

Als erstes musste das Schiff am Ufer festgebunden werden. Die Zugtiere wurden abgespannt. Am Mittelrhein war das Verkehrsaufkommen offenbar gross genug, dass es überall dort, wo bei jedem Wasserstand übergesetzt werden musste, feste Fährverbindungen eingerichtet waren. In Kaub beispielsweise wurden die Zugtiere mit den bereitstehenden Nachen über den Fluss gefahren. Auch das Zugseil wurde mit einem dieser Nachen auf das rechte Ufer übergesetzt. Dort waren auf der richtigen Höhe mehrere Ringe angebracht. Die Leine wurde an einen dieser Ringe festgebunden, damit das Schiff, einer „*Fliegenden Brücke*“ ähnlich, über den Fluss gieren konnte<sup>858</sup>. Wo keine Fähre und keine Brücke zur Verfügung standen, musste der Schiffer und seine Mannschaft die Pferde und die Leine in einem eigens mitgeführten Nachen übersetzen.

Dieses von der Literatur bisher nicht beachtete, sehr zeitraubende Manöver musste auf einer Reise von Rotterdam nach Basel bei idealem Mittelwasser 37 mal wiederholt werden (↖Karte 2)!

Der Leinzug konnte auch *von Fahrzeugen und Anlagen behindert werden, die am Ufer festgemacht waren*. In einer Polizeiordnung von 1851 habe ich folgende aufschlussreichen Vorschriften gefunden:

Am Treidelpfadufer durften bis zu drei Schiffe nebeneinander ankern. Wenn ein Treidelzug dort vorbei wollte, musste die Besatzung der ankernden Schiffe die Masten niederlegen und die Leine über ihre Schiffe leiten helfen. War das nicht möglich, mussten die Schiffe so weit vom Ufer ablegen, bis die Zugleine unter sie hindurch geführt werden konnte. Am Ufer festgemachte Flösse ragten oft so weit in den Fluss hinaus, dass die Länge der Zugleine nicht mehr ausreichte, um das Schiff um das Floss herum zu führen. In solchen Fällen mussten die Pferde abgespannt werden und die Flossmannschaft war verpflichtet, das bergwärts fahrende Schiff von Hand an ihrem Floss vorbeizuziehen. Badeanstalten und anderen Anlagen im Fluss, die den Leinzug ebenfalls behinderten, mussten mit festen *Seilleitungen* ausgerüstet sein<sup>859</sup>.

Bei Eichhoff habe ich einen Hinweis darüber gefunden, wie solche *Seilleitungen* funktioniert haben könnten: Auf der Passage durch die „*Bank von St. Goar*“ hatte er vorgeschlagen, „*Landungs-*

---

<sup>855</sup> NAU 1825: s. XVIII f.

<sup>856</sup> NAU 1825: s. IX.

<sup>857</sup> OCKHART 1816: s. 115.

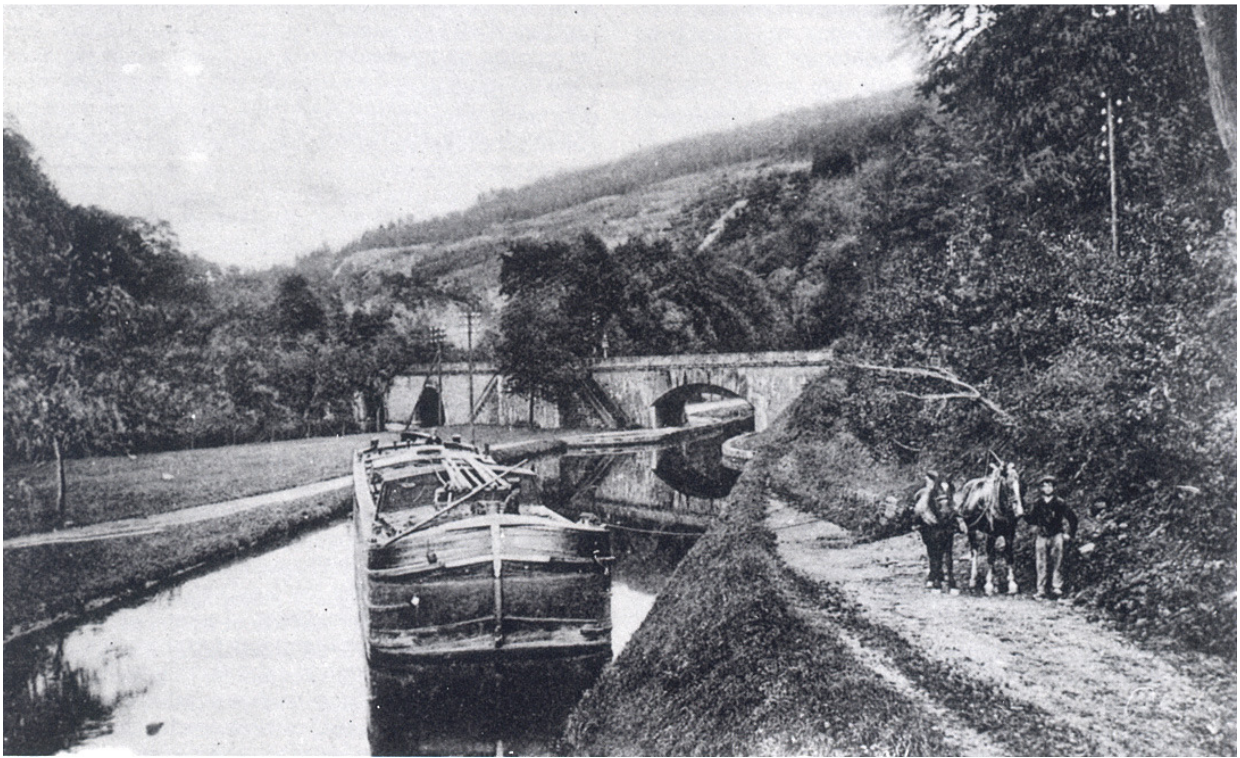
<sup>858</sup> HERMANN 1826: s. 90.

<sup>859</sup> SCHIRGES 1857: s. 284 f.

*Rangen mit Rollwalzen*“ anzubringen, um die Reibung der Schiffsleinen an den Felsen zu vermindern<sup>860</sup>.

### 5.1.3.3 Die Fahrtechnik auf Kanälen

Das stehende Wasser und die grosszügigen Treidelwege, welche die Kanäle immer begleiteten, erleichterten den Transport ungemein: Ein Pferd war in der Lage, 70 bis 100 t Ladung zu ziehen!<sup>861</sup> Fahrtechnische Probleme boten sich kaum. Der Steuermann musste nur zusehen, dass er im Fahrwasser blieb, was bei der fehlenden Strömung wesentlich einfacher war. Auch für die Zugtiere waren Kanalfahrten ungefährlich. Die Zugleine konnte auf eine minimale Länge gekürzt werden und litt kaum. Die einzigen Verzögerungen auf der Fahrt verursachten die Schleusen<sup>862</sup>.



**Abb. 67:** Eine leere „péniche“ auf dem „Canal de la Marne au Rhin“ um 1905. Zwei Personen, ein Pferdeführer und ein Steuermann, reichten aus, um dieses grosse Kanalschiff mit einer Nutzlast von 300 t über einen Kanal zu steuern. Voll beladen mussten drei Pferden Vorspann gerechnet werden. Die hohe Leistung von gegen 100 t pro Pferd war möglich, weil keine Strömung zu überwinden war und der Treidelpfad immer dem Fahrwasser folgte, was erlaubte, die Leine kurz und die Reibungsverluste tief zu halten. Quelle: DESCOMBES 1988: s. 158.

---

<sup>860</sup> EICHHOFF 1814: s. 38.

<sup>861</sup> VOIGT 1965: s. 226.

<sup>862</sup> OCKHART 1816: s. 164.

### 5.1.3.4 Allgemeine Verkehrsregeln

Die bereits zitierte, polizeiliche Verordnung von 1851 enthielt interessante Angaben zu den Vortrittsregeln auf dem Rhein:

In Engpässen, in welchen sich die Fahrwasser zu Tal und zu Berg überschneiden, hatten die bergwärts fahrenden Schiffe nur Vortritt, wenn sie sich bereits im Engpass befanden. Andernfalls mussten sie warten, bis alle talwärts fahrenden Schiffe die Enge passiert hatten.

Wenn genügend Platz zum Kreuzen vorhanden war, musste 1851 rechts ausgewichen werden<sup>863</sup>. Noch bis zum Jahr 1850 hatten in den Niederlanden die Schiffe offenbar links ausweichen müssen<sup>864</sup>.

Wenn ein besser segelndes Schiff einem anderen vorfahren wollte, musste das langsamere Schiff die Segel mindern, bis das schnellere vorbeigefahren war. Die Schiffer verständigten sich dabei durch Zurufe oder mit Flaggen und Glockenschlägen. Immer vortrittsberechtigt waren Schiffe, die ohne Segelhilfe talwärts trieben. Nur wenn es nicht anders ging, mussten auch diese Schiffe mit Hilfe der Ruder und der Schleppanker so weit als möglich ausweichen. Schiffe, die gegen den Wind kreuzten, durften den Fahrweg von entgegenkommenden Schiffen nicht berühren. Die *Fliegenden Brücken* mussten immer allen Schiffen ausweichen. Über die Nacht war ihnen vorgeschrieben, auf welchem Ufer sie zu liegen hatten.

Wenn ein Schiff auf einer Untiefe festgefahren war oder verunglückte, musste 5 km oberhalb dieser Stelle ein „*Wahrschauer*“ die talwärts fahrenden Schiffe so lange warnen, bis die Gefahr vorüber war. Gesunkene Schiffe mussten mit speziellen Sicherheitszeichen markiert werden<sup>865</sup>.

Bei Nacht und bei schlechter Sicht wurde in der Regel nicht gefahren. Die Schiffer sahen zu, dass sie bis zum Einbruch der Dunkelheit einen sicheren Landeplatz gefunden hatten. Bei zeitkritischen Transporten wurde darauf geachtet, dass die Ladung und die Besatzung abfahrbereit waren, sobald der Tag anbrach. Bei der geringen Durchschnittsgeschwindigkeit der Binnenschifffahrt kam es darauf an, den ganzen Tag auszunutzen<sup>866</sup>.

War trotzdem ein Schiff bei Dunkelheit unterwegs, musste es ab 1851 auf der Bergfahrt mit zwei und auf der Talfahrt mit drei Laternen ausgestattet sein. Im Fahrwasser ankernde Schiffe, die Rheinmühlen, der erste Ankernachen einer *Fliegenden Brücke* und alle weiteren Anlagen im Rhein mussten ebenfalls mit einer hellbrennenden Laterne markiert sein<sup>867</sup>.

---

<sup>863</sup> SCHIRGES 1857: s. 280.

<sup>864</sup> EYSINGA 1994: s. 101.

<sup>865</sup> SCHIRGES 1857: s. 280ff.

<sup>866</sup> KOELNER 1954: s. 28.

<sup>867</sup> SCHIRGES 1857: s. 283 und 285.

#### 5.1.4 Die Flösserei

Der Anteil der Flösserei am gesamten Güterverkehr auf dem Rhein wurde in der älteren Literatur unterschätzt. Reinhardt hatte nachgewiesen, dass zwischen 1820 und 1850 der Flossholzverkehr bei Mannheim etwa 10 bis 30%, bei Mainz 40 bis 60% und bei Kaub bis zu 50% der auf dem Fluss verschobenen Tonnage ausgemacht hatte<sup>868</sup>.

Gegen Ende des 17. Jahrhunderts hatten die Niederlande begonnen, ihren immensen Holzbedarf mit Importen aus dem Rheingebiet zu decken. Besonders die Werften benötigten grosse Mengen des dauerhaften Eichenholzes. Für den Hausbau und die Foundationen im weichen Grund wurden ebenfalls Unmengen Hartholz benötigt<sup>869</sup>. Neben Eichen wurden vor allem Weisstannen, Fichten und Föhren nach den Niederlanden geflösst<sup>870</sup>. Buchen und Lindenholz schien weniger gefragt zu sein.

Der Holzhandel wurde im 18. Jahrhundert von Dordrecht aus organisiert. Alles Importholz aus dem Rheingebiet lief in diesem Hafen zusammen. Kapitalkräftige Kompanien schickten Waldmeisterknechte in die Wälder der Mittelgebirge, um die Bäume auszuwählen und schlagen zu lassen. Sie organisierten auch den Transport zum nächsten grösseren Gewässer<sup>871</sup>.

Die Schwimmfähigkeit der meisten Holzarten machte auch sehr seichte Gewässer interessant für den Holztransport. Die kleinen Gewässer wurden zu diesem Zweck aufgestaut. Wurden die Schleusen der Dämme geöffnet, konnten einzelne Stämme und Kleinholz talwärts getriftet werden<sup>872</sup>. Auf etwas grösseren Gewässern, die nicht mehr ohne weiteres gestaut werden konnten, wurden die einzelnen Stämme zu Flössen verbunden. Jedes Anschwellen des Wassers wurde ausgenutzt. Blieb ein Floss bei sinkendem Wasserstand an einer Untiefe liegen, musste ein erneutes Anschwellen des Wassers abgewartet werden. Gegenüber der Trift hatten die Flösse den Vorteil, dass sie mit Rudern und Fahrkern gesteuert werden konnten. Hindernissen konnte also ausgewichen und die Schäden an den wertvollen Langhölzern deutlich reduziert werden. Das wertvolle, sehr dauerhafte Eichenholz schliesslich, dessen spezifisches Gewicht höher ist als jenes von Wasser, konnte nur im Verbund mit leichtem Tannenholz geflösst werden.

Da die Bäume in der Regel im Winterhalbjahr gefällt wurden, konnten die Hochwasserstände der Bäche und Nebenflüsse im Frühjahr für deren Transport der Stämme vom Schlagort zum Rhein ausgenutzt werden. Über die *Kinzig*, die *Murg*, den *Neckar*, den *Main*, die *Mosel*, die *Lahn* und über eine Reihe kleinerer Nebenflüsse erreichten das Frühjahr über beträchtliche Mengen Flossholz den Rhein<sup>873</sup>.

---

<sup>868</sup> REINHARDT 1969: s. 370.

<sup>869</sup> WIEMER 1988: s. 109.

<sup>870</sup> BÖCKING 1983: s. 48.

<sup>871</sup> WIEMER 1988: s. 114.

<sup>872</sup> RADKAU 1988: s. 22.

<sup>873</sup> BÖCKING 1983: s. 57.



## Die Schifffahrtstechnik

An den Mündungen der Nebenflüsse wurden die ankommenden Kleinflösse angehalten, zerlegt und von hoch spezialisierten Flossmeisterknechten zu grösseren Einheiten zusammengestellt. Grosse Flossbauplätze lagen an der Mündung der Kinzig bei Kehl, an der Mündung der Murg bei Steinmauern, an der Neckarmündung in Mannheim, der Mainmündung in Mainz und Wiesbaden und an der Moselmündung in Koblenz, Neuendorf und Andernach. Unterhalb von Koblenz wurden die bereits sehr grossen *Mittelrheinflösse* im 18. und frühen 19. Jahrhundert zu riesigen so genannten „*Holländerflössen*“ oder „*Kapitalflössen*“ zusammengebaut. Einer der günstigsten Bauplätze lag in der sanften Rheinkrümmung vis-à-vis von Andernach.



**Abb. 68:** Ein „Holländerfloss“. Stich von 1785. Im Vordergrund und seitlich des Flosses sind eine ganze Reihe von „Ankernachen“ zu erkennen, die mit Staken manövriert werden. Vorne auf dem Floss stehen gegen zweihundert Menschen, welche die so genannten „Streichen“ bedienen, lange Steuerruder, die aus ganzen Fichtenstämmen gefertigt waren. Auf dem Floss sind grosse Zelte zu erkennen, die Unterkünfte der Mannschaft. Ganz hinten auf dem Floss sind die beiden „Steuerstühle“ auszumachen, zwei Holztürme, von welchen die Steuerleute die Kommandos an die knapp fünfhundertköpfige Besatzung ausgaben. Rechts im Bild ist ein achtspänniges Ochsenfuhrwerk zu erkennen, die strassengebundene Konkurrenz der Rheinschifffahrt. Der fehlende Uferbewuchs rechts weist darauf hin, dass dort der Treidelpfad lief. Das bewachsene Ufer links war für einen Treidelverband unpassierbar. Quelle: BOLDT und MOLITOR 1988: s. 112.

Die grossen Flösse auf dem Mittelrhein und die noch weit grösseren „Holländerflösse“ auf dem Niederrhein waren faszinierende und hoch komplexe Gebilde: Bei deren Bau mussten die Stämme so verteilt werden, dass das Floss ausbalanciert im Wasser lag. Die Flossbauer sortierten deshalb die Eichen- und Tannenstämme auf dem Flossbauplatz nach Länge und Dicke. Die Eichenstämme mussten jeweils von zwei „Tragtannen“ eingefasst werden. Die grössten „Holländerflösse“ waren aus drei solchen Mischlagen gebaut und konnten einen Tiefgang von bis zu 2.48 m erreichen!<sup>874</sup> Der Pfarrer J. G. Lang hatte 1791 eine Fahrt auf einem „Holländerfloss“ mitgemacht, welches 310 m lang und 27.9 m breit war und also die stolze Fläche von 8'649 m<sup>2</sup> ausfüllte!<sup>875</sup> Kein Wunder, waren die Zeitgenossen tief beeindruckt von diesen riesigen schwimmenden Holzinseln. Langs viel zitierten Bericht konnte ich nicht beschaffen. Dafür habe ich bisher nicht beachtete Angaben zu den „Holländerflössen“ gefunden, die Hermanns 1830 aufgezeichnet hatte und die

<sup>874</sup> BÖCKING 1983: s. 50.

sich weitgehend mit den Angaben von Lang decken<sup>876</sup>. Hermann hatte eine genaue Zeichnung eines solchen Flosses angefertigt, die uns ein gutes Bild eines „Holländerflosses“ vermittelt. Die Zeichnung ist als Abbildung 88 dem Anhang beigelegt.

Das Floss bestand aus einem „Hauptstück“ von 204.86 x 31.25 m und vorne zwei „Knie“ von je 24.30 x 31.25 m. „Hauptstück“ und „Knie“ zusammen besaßen eine Fläche von 7'920.63 m<sup>2</sup>.

Die „Knie“ waren untereinander und mit dem „Hauptstück“ durch je einen jungen Eichenstamm (*g*) und mehrere Stricke (*h*) verbunden. Mit den Winden (*P*) und den dazu gehörenden Seilen und Auslegern konnten die „Knie“ bewegt werden. Zusätzlich zu dieser genialen Steuerung mussten je sieben Mann die jeweils 26 „Streichen“ vorne und hinten am Floss bewegen, um das Floss in die richtige



**Abb. 69:** Die „Streichen“ eines Flosses auf dem Main um 1920. Mit dieser primitiven Steuereinrichtung wurden auch die riesigen Holzinseln des 18. und frühen 19. Jahrhunderts gesteuert. Quelle: KEWELOH 1988: s. 37.

Bahn zu lenken<sup>877</sup>. Dass diese Arbeit sehr gefährlich sein konnte, haben uns die beiden Todesfälle der Flößer Moser und Grandjean an der „Bank von St. Goar“ bereits gezeigt<sup>878</sup>.

Gebremst, gelandet oder scharfe Kurven gefahren wurde mit Hilfe der dreissig bis vierzig Schleppanker! Sechzehn bis zwanzig Nachen waren damit beschäftigt, diese Anker auszulegen und wieder einzubringen.

Mit einer Stunde Vorsprung fuhr ein „Wahrschau“-Team dem Floss in einem Nachen voraus. Seine Aufgabe war es, vor dem Floss zu warnen und dessen Bahn im Fluss rechtzeitig freizuhalten (→Abb. 70).

Auf den beiden hohen „Steuerstühlen“ hinten am Floss, auf dem Plan mit (*M*) gekennzeichnet, hatten die Steuerleute ihren Posten. Von dort mussten sie eine Besatzung von etwa fünfhundert Köpfen koordinieren und befehlen!

Seitlich dem Floss entlang waren die „Anhänge“ angebunden, die das wertvolle Langholz im „Hauptstück“ vor seitlichen Kollisionen schützen mussten. Diese Knautschzonen wurden bei der Passage schwieriger Stellen oft schwer beschädigt oder gingen ganz verloren. Auch auf der Unterseite schützte eine Schicht minderwertiger Tannen die Ladung vor Untiefen, über welche die

<sup>875</sup> EBELING 1992: s. 139.

<sup>876</sup> HERMANN 1830: s. 56ff.

<sup>877</sup> WIEMER 1988: s. 110.

<sup>878</sup> HERMANN 1826: s. 97.



Flösse oft „mit fürchterlichem Gepolter“ hinwegschliffen<sup>879</sup>. Die „Anhänge“ eingerechnet, war das Floss über 50 m breit!



**Abb. 70:** Ein „Wahrschauer“ warnt die Schifffahrt mit seinem beflaggten Nachen vor dem nachfolgenden, trägen Floss im Hintergrund. Quelle: KEWELOH 1988: s. 30.

Die Besatzung war gemäss ihrer Stellung separat untergebracht. Auf dem Plan sehen wir in der Mitte des „Hauptstücks“ das geräumige und komfortable Haus des Flossherrn mit blumengeschmückter Terrasse und angebautem Abtritt. Das Fachpersonal, die Schreiner, Zimmerleute, Kiefer, Köche, Bäcker, Metzger, die Steuerleute, die spezialisierten Ankerknechte, das Dienstpersonal und,

offenbar als einzige Frau, die Wäscherin, wohnten in relativ komfortablen Hütten hinten auf dem Floss. Die Ruderknechte und die unqualifizierten Hilfskräfte schliesslich wohnten in grossen Hütten mit je fünfzig Schlafstellen. Neben einer Werkstatt, einer Wäscherei und Büros waren eine geräumige Küche, eine Bäckerei, ein Schlachthof, ein Stall für ein halbes Dutzend Ochsen<sup>880</sup>, spezielle Verschläge für Geflügel und mehrere grosse Proviantmagazine an Bord.

Die riesigen Flösse auf dem Mittelrhein, dem Niederrhein und der Waal mussten gegen Abend gelandet werden, da eine Fahrt bei Nacht verständlicherweise zu riskant war.

Als Landeplatz kamen nur Stellen mit geringer Strömung, aber genügend Tiefgang in Frage. Die etwa 3'000 t schwere Holzinsel musste bereits weit vor einer günstigen Landestelle abgebremst werden. Dazu wurden die schweren Fahranker in den Fluss geworfen, die dann der Flusssohle entlang schliffen. Gleichzeitig eilten Nachen mit Stricken und Ankern dem Floss voraus. Oberhalb der Landestelle wurden die Stricke um starke Uferbäume gebunden und die Anker ins Ufer eingegraben. Die Ruderknechte versuchten inzwischen mit ihren *Streichen*, das Floss möglichst nahe ans Ufer zu dirigieren. Sobald das Floss in die am Ufer festgemachten Stricke fiel, wurde es langsam ans Ufer gegiert. Bei diesem Manöver rissen die Stricke oft, die Bäume wurden schwer verletzt oder ausgerissen und die eingegrabenen Anker pflügten sich durch den Grund: Das Floss hinterliess ein schwer verwüstetes Ufer!

Sobald das Floss zum Stillstand kam, wurde es festgebunden. Auch bei einem reibungslosen Verlauf konnte das gesamte Landemanöver mehrere Stunden dauern. Das Floss legte dabei noch etwa 2 km Weg zurück!<sup>881</sup>

Die riesigen Holzinseln, die im 18. und frühen 19. Jahrhundert den Rhein herab geführt wurden, gehören sicher zu den bemerkenswertesten, vorindustriellen Transportmitteln. Dennoch schien sich der ungeheure Aufwand gelohnt zu haben, da laut dem Holzfachmann Jägermeister der Bau

<sup>879</sup> HERMANN 1826: s. 93 und 97.

<sup>880</sup> WIEMER 1988: s. 111.

<sup>881</sup> WIEMER 1988: s. 113 und BÖCKING 1983: s. 58ff.

der „Holländerflösse“ die Personalkosten, insbesondere die Kosten für die hoch qualifizierten und teuren Steuerleute, deutlich senkte: „Je kleiner die Flösse gebaut und geführt werden müssen, desto kostspieliger ist die Bewegung derselben, weswegen man die Vereinigung kleinerer Flösse in grössere an solchen Punkten, wo die Tiefgründigkeit und Tragfähigkeit des Flusswassers merklich zunimmt, nicht unterlässt.“<sup>882</sup>

Grosse Flösse erschwerten zudem die Arbeit der Zollbehörden: Weil ein Grossteil des Holzes unter der Wasseroberfläche lag, liess es sich nicht einmessen. Der fällige Zoll wurde zur Verhandlungssache. Und schliesslich erzielte das Floss, welches nach der Wintersperre als erstes auf dem Holzmarkt in Dordrecht eintraf, die höchsten Verkaufspreise. Es war also lukrativ, im Frühjahr möglichst viel Holz auf einmal heranzuflössen<sup>883</sup>.



**Abb. 71:** Ein Rheinfloss wird um 1920 in Mainz zusammengestellt. Aus dem Wasser ragt gerade nur die oberste Lage der Stämme. Im Hintergrund sind die einfachen Hütten zu erkennen, in denen die Flossmannschaft während der Fahrt hauste. Quelle: KEWELOH 1988: s. 33.

Im Wettstreit um die erste Ankunft in Dordrecht lieferten sich die „Holländerflösse“ offenbar sogar Rennen: Im Jahr 1790 überholte ein Floss der Gesellschaft eines gewissen Stockum das anlandende Floss von Jakob Fuchs. Dieser liess Fackeln herbeischaffen, brach entgegen jeder Regel umgehend wieder auf und überholte bei Dunkelheit das weiter flussab gelandete Floss von Stockums. Mit diesem äusserst riskanten Manöver gelang Fuchs die Ankunft in Dordrecht vor Stockum<sup>884</sup>.

Unfälle mit Flössen waren nicht selten: Dass die Flösse in schwierigen Passagen nicht nur ihre Anhänge einbüssten, sondern auch zerbersten konnten, haben wir im Abschnitt über den Mittelrhein gesehen (4.3.3.2). Die schwerfälligen Flösse beschädigten auf ihrer Fahrt oft auch andere Schiffe, Schiffsmühlen, Fähren, Brücken und Hafeneinrichtungen. Sogar die Arbeitsplattform, mit deren Hilfe van den Bergh im „Binger Loch“ Felsen weggesprengt hatte, war von einem 31 m breiten Floss gerammt und schwer beschädigt worden<sup>885</sup>. Im schlimmsten Fall

<sup>882</sup> Jägermeister, zitiert bei RADKAU 1988: s. 27.

<sup>883</sup> BÖCKING 1983: s. 55.

<sup>884</sup> BÖCKING 1983: s. 55.

<sup>885</sup> BERGH 1834: s. 67f.

konnten sich ganze „Holländerflösse“ auch quer in den Fluss legen und sich in dieser Position verkeilen. Ein solches Missgeschick sperrte dann für längere Zeit den ganzen Fluss<sup>886</sup>.

In den 1820er und 30er Jahren kamen die riesigen „Holländerflösse“ allmählich ab, ohne dass gleichzeitig die geflösste Holzmenge abnahm. Die Flösse wurden in dieser Zeit also deutlich kleiner. Der Mehraufwand an Steuerleuten konnte jedoch durch den Einsatz von Schleppdampfern kompensiert werden, die mittlerweile für die Steuerung der Flösse verwendet werden konnten. Dieser Einsatz reduzierte die Anzahl der Hilfskräfte auf dem Floss und in den Nachen. Im gleichen Zeitraum zeichnete sich auch ein Wechsel der Kundschaft des Holzhandels im Rheingebiet ab: Die Niederlande hatten sich in Skandinavien und Nordamerika neue Lieferregionen erschlossen. Neuer Hauptabnehmer des rheinischen Holzes wurden die Kohlegruben des Ruhrgebiets<sup>887</sup>.

Neben den Hauptabnehmern Niederlande und später dem Ruhrgebiet, waren immer auch die lokalen Märkte mit Flossholz versorgt worden. Die kleineren Flösse für den lokalen oder regionalen Transport hatten die Zeitgenossen aber weit weniger beeindruckt als die „Holländerflösse“. Genauere Angaben fehlen also.

### 5.1.5 Die Rhein-Seeschifffahrt 1837 bis 1854

Die Rhein-Seeschifffahrt war eine wenig erfolgreiche Episode. Einige Kölner Handelsleute wollten in den 1830er Jahren den Hafen Köln zum Seehafen machen. Technisch war es tatsächlich möglich, mit speziell konstruierten Schiffen sowohl die See als auch den Niederrhein zu befahren, solange der Wasserstand nicht unter die Marke für Mittelwasser sank. Trotz dieser massiven Einschränkung nahm die im selben Jahr gegründete *Kölnische Rhein-Seeschifffahrtsgesellschaft* am 29. Juli 1837 ein erstes Schiff, den „*Rhein*“, in Betrieb. Dieses Schiff hatte eine Nutzlast von 200 t und je nach Ladung einen Tiefgang von 1.88 bis 2.20 m. Im August unternahm der „*Rhein*“ seine erste Reise nach London<sup>888</sup>.

1838 geriet das Unternehmen aber in Zahlungsschwierigkeiten. Der „*Rhein*“ wurde vorübergehend beschlagnahmt. Trotzdem brach ein zweites Schiff der Gesellschaft, der „*Verein*“, noch im selben Jahr nach New York auf<sup>889</sup>.

Während des ganzen Jahres 1839 lag der Wasserstand im Niederrhein so tief, dass der „*Verein*“ auch ohne Ladung nicht hätte fahren können!<sup>890</sup> Unter diesen Umständen erstaunt es nicht, dass die Gesellschaft im Jahr 1840 ihren Betrieb einstellen musste<sup>891</sup>.

---

<sup>886</sup> HERMANN 1826: s. 93, BERGH 1834: s. 67f. und BÖCKING 1983: s. 60f.

<sup>887</sup> REINHARDT 1969: s. 476.

<sup>888</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1837: s. 34f.

<sup>889</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1838: s. 15.

<sup>890</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1839: s. 21.

<sup>891</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1840: s. 7.

Im Jahr 1845 versuchte die „*Kölner Dampfschiffgesellschaft*“ den direkten Verkehr von Köln in die See. Sie hatte ein Segelschiff mit den programmatischen Namen „*Hoffnung*“ bauen lassen.

Die „*Hoffnung*“ erreichte am 17. August Köln und legte dort am 1. September ab nach Szczecin. Am 7. Dezember traf das Schiff wieder in Köln ein<sup>892</sup>.

1846 gelangen der „*Hoffnung*“ zwei Reisen nach Szczecin. Sie musste allerdings auf der Rückreise in Emmerich überwintern<sup>893</sup>.

1847 glückten wieder zwei Reisen nach Stralsund und Szczecin, 1848 nur eine, da der Kriegsausbruch mit Dänemark das Schiff aufgehalten hatte<sup>894</sup>.

Das Unternehmen stand auch 1849 nicht unter einem guten Stern. Die „*Hoffnung*“ war von Stralsund nach St. Petersburg gefahren und auf der Rückfahrt in einen Sturm geraten. Stark beschädigt, musste es in Norwegen seine Ladung löschen und auf Ersatzteile warten<sup>895</sup>.

Das Jahr 1850 brachte mehr Erfolg: Zusammen mit dem neuen Schiff „*Fortschritt*“ gelangen zwei Reisen von Köln nach Liverpool, eine Reise von London nach Köln, eine Reise von St. Petersburg nach Köln, eine Reise von Liverpool nach St. Petersburg und eine Reise von Liverpool nach Rio Grande<sup>896</sup>.

1851 reiste die „*Hoffnung*“ zweimal von Köln nach Szczecin. Der „*Fortschritt*“ kehrte dagegen nicht mehr in den Rhein zurück, sondern fuhr von Rio de Janeiro nach Hamburg und von dort zurück nach Buenos Aires<sup>897</sup>.

Ab 1853 kam keines der beiden Schiffe mehr in den Rhein. Die *Kölner Dampfschiffahrtsgesellschaft* entschied sich schliesslich 1854, die beiden Schiffe abzustossen<sup>898</sup>. Das Intermezzo der Rhein-Seeschiffahrt fand damit ein Ende.

---

<sup>892</sup> ZENTRALKOMMISSION 1845: s. 9.

<sup>893</sup> ZENTRALKOMMISSION 1846: s. 6.

<sup>894</sup> ZENTRALKOMMISSION 1847: s. 7 und ZENTRALKOMMISSION 1848: s. 5.

<sup>895</sup> ZENTRALKOMMISSION 1849: s. 5.

<sup>896</sup> ZENTRALKOMMISSION 1850: s. 11.

<sup>897</sup> ZENTRALKOMMISSION 1851: s. 8.

<sup>898</sup> ECKERT 1900: s. 252

### 5.2 Die Dampfschifffahrt 1816-1850

Der Begriff *Dampfschifffahrt* steht in der Literatur sowohl für die Dampfschifffahrt insgesamt, also für die *Personendampfschifffahrt*, die *Dampfschleppfahrt* und die *Tauerei*, als auch für die *Personendampfschifffahrt* in Abgrenzung zur *Dampfschleppfahrt*. Die mehrfache Belegung des Begriffes Dampfschifffahrt mag darauf zurückzuführen sein, dass die Begriffe *Personendampfschifffahrt* und *Dampfschleppfahrt* zu umständlich sind. Deren Unterscheidung drängt sich aber dennoch auf:

- *Personendampfschifffahrt*: Personendampfer transportierten in erster Linie Personen und in zweiter Linie Expressgüter. Sie waren in der Regel luxuriös ausgestattet und besaßen keine Laderäume. Das Expressgut wurde auf Deck mitgeführt. In der Frühzeit der Dampfschifffahrt bis 1830 nahmen diese Schiffe in seltenen Fällen auch kleinere Güterschiffe ins Schlepp.
- *Dampfschleppfahrt*: Schleppdampfer waren Güterschiffe oder reine Schlepper, die mehrere Güterkähne im Schlepp führen konnten. Zwischen 1830 und 1841 dienten die Schlepper als Ersatz für die Treidelpferde und schleppten Segelschiffe gegen Bezahlung. Ab 1841 wurden in rascher Folge *Dampfschleppfahrtsgesellschaften* gegründet, die zum ersten Mal die Funktion des Spediteurs und Transporteurs in einer Gesellschaft zusammenfassten. Diese Gesellschaften besaßen ihre eigenen Schleppkähne und akquirierten die Ladung selbstständig. Das Schleppgeschäft gegen Bezahlung trat in den Hintergrund.
- *Tauerei* oder *Kettenschlepperei*: Tauerschiffe, auf dem Rhein auch „Hexen“ genannt, waren Schlepper, die sich an einem Seil oder einer Kette, die im Flussbett verlegt war, bergwärts zogen.

In der älteren wie in der neueren Literatur wurde die Bedeutung der Dampfschifffahrt für den Gütertransport auf dem Rhein vor 1841 stark überschätzt:

Wir werden im Kapitel 5.3 sehen, dass die Dampfschiffe die Segelschiffe im Güterverkehr bis 1841 nicht ernsthaft konkurrenzieren konnten, obwohl ab 1825 Dampfschiffe regelmässig den Rhein befuhren. Einzig die so genannten „*Diligencen*“ auf dem Mittelrhein, die sich auf den Transport von Passagieren und Eilgütern spezialisiert hatten, unterlagen ab 1825 den Dampfschiffen. Als Erklärung für diese erstaunliche Tatsache können nur technische Probleme und der unwirtschaftliche Betrieb der Dampfer im Güterverkehr herangezogen werden.

Ich habe mich daher in diesem Kapitel vor allem auf diese technischen Probleme und die hohen Fixkosten der frühen Dampfschifffahrt konzentriert. Mit den bei Dresemann zitierten Quellen und den präzisen Angaben von Hermann aus den Jahren 1827 und 1830 ist es mir gelungen, die bisher als Erfolgsgeschichte beschriebene Entwicklung der Dampfschifffahrt bis 1841 etwas zu relativieren.

### 5.2.1 Die Personendampfschiffahrt und die Dampfschleppfahrt 1816-1830

Der Wunsch nach einer konstanten Antriebsquelle für Wasserfahrzeugen führte im 18. Jahrhundert zu verschiedenen Experimenten mit der Dampfkraft: 1737 hatte Jonathan Hull ein Schiff mit einer atmosphärischen Dampfmaschine vom Typ Newcomen ausgestattet. Diese Konstruktion war jedoch nicht erfolgreich. Die wattsche Dampfmaschine mit ihrem vom Zylinder getrennten Kondensator ermöglichte Claude François Marquis de Jouffroy d'Abbans 1776 und 1783 erste bescheidene Erfolge. John Fitch stattete 1787 als erster ein Schiff mit der stark verbesserten, doppelt wirkenden wattschen Dampfmaschine aus. Sein Ruderantrieb war aber sehr störungsanfällig. Die Schaufelradschiffe von William Symigton von 1801 und 1802 waren bereits in der Lage, auf einem Kanal beladene Lastkähne zu bewegen. Aus Angst, der Wellenschlag der Schaufelräder könne die Böschung des wertvollen Kanals beschädigen, wurden die Versuche wieder eingestellt!

Der Durchbruch in der Dampfschiffahrt gelang 1807 Robert Fulton: Sein mit einer 20 PS starken Maschine ausgerüsteter Dampfer „*Clermont*“ schaffte die 240 km von New York über den *Hudson River* nach Albany in nur 32 Stunden. Dieser Erfolg ebnete der Dampfschiffahrt in den USA den Weg zum Erfolg: 1812 fuhren bereits fünfzig Dampfer auf den amerikanischen Flüssen und Seen!<sup>899</sup>

Der erste regelmässige Dampfschiffdienst in Europa wurde am 5. August 1812 eröffnet: Das kleine 3-PS-Dampfschiff „*Comet*“ des Henry Bell, es war bloss 12.40 m lang und ohne die Schaufelräder 3.26 m breit, verkehrte auf der *Clyde* zwischen Glasgow, Greenack und Helensburgh. Diese erste kommerzielle Dampferlinie war bezeichnenderweise nicht für den Gütertransport bestimmt, sondern brachte zahlungskräftige Ausflügler in eine Bell'sche Badeanstalt an der Clydemündung!<sup>900</sup>

Bei der Firma „*John Wood*“ in Greenack am Clyde wurde in den drei Monaten zwischen dem 21. Oktober 1815 und dem 22. Januar 1816 der Dampfer „*The Defiance*“ gebaut. Er war als reiner Personendampfer ausgelegt und besass vorne und hinten je einen komfortablen Salon. Die Niederdruckmaschine hatte eine Leistung von 12 PS<sup>901</sup>. Um die Fahrt zu beschleunigen und den Kohlenverbrauch zu senken, konnte am Schornstein des Dampfers ein Segel angebracht werden. Am 22. März 1816 begann das Schiff seinen Plandienst zwischen Glasgow und Loch Gilphead. Offenbar lohnte sich diese Verbindung aber nicht. Die Besitzer Benitheversen und Bell entschlossen sich daher, mit diesem Schiff neue Märkte zu erschliessen. Kapitän William Wagner steuerte die „*Defiance*“ nach dem englischen Küstenort Margate. Von dort brach er am 9. Mai 1816 um 4 Uhr morgens auf, überquerte den Kanal und landete um 20 Uhr in Veere auf der Insel Walcheren. Am nächsten Tag erreichte Wagner um 5 Uhr morgens Dordrecht und noch am selben

---

<sup>899</sup> CONRAD 1997: s. 147f. und WEBER 1981: s. 47f.

<sup>900</sup> WEBER 1981: s. 49.



Tag ging er bei Rotterdam für drei Wochen vor Anker. Offenbar hatte er nirgends anlegen können, da die Molen nicht für die überbreiten Schaufelraddampfer eingerichtet waren. Die vielen Besucher mussten sich daher in Booten zum Schiff rudern lassen. Wagners Werbe- und Testfahrten vor Rotterdam stiessen auf grosses Interesse in den Niederlanden: Selbst der König Willem I liess sich mit der „*Defiance*“ zweimal an der Stadt vorbeifahren<sup>902</sup>.

Am 6. Juni 1816 verliess Wagner Rotterdam mit dem Ziel Frankfurt. Am 7. Juni abends erreichte er Emmerich, am 10. Juni passierte er Wanheim und am 12. Juni traf er um 10.45 Uhr in Köln ein. Dort war laut Rheinkommissar Nollen der Rhein seit dem 9. Juni von 3.33 m auf 4.54 m gestiegen, alleine vom 11. auf den 12. Juni um 0.77 m. Unter diesen Bedingungen war das Treideln am Niederrhein bereits sehr mühsam. Es erstaunt daher nicht, dass beide in der Literatur zitierten Augenzeugenberichte betonten, dass der Dampfer im Vergleich zum Pferdezug schneller oder zumindest gleich schnell vorwärts gekommen war<sup>903</sup>.

Am 15. Juni 1816 musste Wagner sein Vorhaben, nach Frankfurt zu fahren, allerdings aufgeben: Bei einem Wasserstand von 4.62 m in Köln vermochte die relativ schwache Maschine des Schiffes die Strömung am so genannten „*Bayenturm*“, dem südlichen Bollwerk der Stadt, nicht zu überwinden. Offenbar fehlte es oberhalb von Köln auch an geeigneten Kohlen, eine Begründung, die Weber als Schönfärberei der Organisatoren zurückgewiesen hatte<sup>904</sup>. Dem muss nicht unbedingt so sein: Wie entscheidend die Energiedichte des Brennstoffes für die Leistung der frühen Dampfmaschinen war, werden wir am Beispiel der Probefahrt des Dampfers „*De Zeeuw*“ noch sehen.

Die „*Defiance*“ kehrte am 15. Juni 1816 von Köln Richtung Heimat zurück. Ihr eigentliches Ziel hatten die Unternehmer Benitheversen und Bell mit dieser Werbefahrt verfehlt: Das von ihnen beantragte Monopol für Dampferfahrten auf dem Rhein wurde von der niederländischen und auch von der preussischen Regierung als Anmassung zurückgewiesen<sup>905</sup>.

Mit dieser Rückweisung kam allerdings keine fortschrittsfeindliche Haltung zum Ausdruck. Der Handelsstand und die Regierungen in Preussen und den Niederlanden waren sehr beeindruckt von dem Dampfschiff und die Einführung der Dampfschifffahrt wurde rege diskutiert<sup>906</sup>.

Das Ansinnen von Benitheversen und Bell wurde von den Handelskammern und den Regierungen im Jahr 1816 vor allem deshalb zurückgewiesen, weil die im Kriege von England weitgehend abgeschotteten Märkte am Rhein nach 1815 mit englischen Waren überschwemmt worden waren<sup>907</sup>. Trotz all den Vorteilen, die eine beschleunigte Bergfahrt zweifellos gebracht hätte, mussten die Handelskammern und die Regierungen befürchten, dass eine englische Dampfergesellschaft auf dem Rhein in erster Linie den Import englischer Waren erleichtert hätte.

---

<sup>901</sup> Laut Hermann waren es 34 PS. HERMANN 1830: s. 71.

<sup>902</sup> WEBER 1981: s. 49.

<sup>903</sup> DERESEMANN 1903: s. 14. und WEBER 1981: s. 50ff.

<sup>904</sup> WEBER 1981: s. 52.

<sup>905</sup> DRESEMANN 1903: s. 18.

<sup>906</sup> HANDELSKAMMER 1816, MEESMANN 1889: s. 31 und KUSKE 1947: s. 22.

<sup>907</sup> BASS 1991: s. 165.

Die im April 1817 bei „*MF Boulton and Watt & Co.*“ in London-Soho in Dienst gestellte „*Caledonia*“ passierte, von der *Schelde* und der *Maas* kommend, am 11. November 1817 bei Königswinter. Die Informationen über dieses Schiff sind sehr spärlich: Es ist auch nicht bekannt, wohin seine Reise gehen sollte. Am 13. November 1817 erreichte die „*Caledonia*“, offenbar nur mit Hilfe von Zugpferden, Koblenz. Bereits am 15. November kehrte das Schiff nach Köln zurück<sup>908</sup>.

In der Literatur wurden die beiden Werbe- und Testfahrten der „*Defiance*“ 1816 und der „*Caledonia*“ 1817 als Misserfolg gewertet, weil die „*Defiance*“ bei hohem Wasserstand nicht gegen die Strömung ankam und die „*Caledonia*“ bei Niederwasser nur mit Mühe Koblenz erreichte (→Modell 1). Allerdings müssen wir berücksichtigen, dass die beiden in England gebauten Schiffe, die offenbar problemlos den Kanal überqueren konnten, einen relativ grossen Tiefgang hatten. Bei einer Fahrt den Rhein aufwärts musste unbedingt sichergestellt werden, dass die wertvollen Dampfschiffe auf keine Untiefen stiessen. Ockhart schrieb kurz nach der Probefahrt der „*Defiance*“ 1816, dass „*der neulich gemachte Versuch mit dem bekannten Dampfboote eben deswegen nicht so von Statten gehen konnte, wie man gehofft hatte, weil die Schwierigkeiten, die sich im Bette des Rheins befinden, nicht alle gehörig in Betracht gezogen worden waren.*“<sup>909</sup> Eine Fahrt nach Köln und weiter nach Frankfurt durfte nur bei ausreichend hohem Wasserstand gewagt werden. Die Maschinenleistung der Schiffe war nun allerdings auf die Verhältnisse im Mündungsbereich des *Clyde* bzw. der *Themse* ausgelegt. Für die wesentlich stärkere Strömung des Rheins waren die beiden Schiffe deshalb schlecht geeignet.

Fünf Jahre nach der letzten Probefahrt auf dem Rhein wurde am 24. September 1822 in Rotterdam die Reederei „*van Vollenhoven und Duthil & Co.*“ gegründet. Sie setzte am 3. Juni 1823 den Dampfer „*De Nederlander*“ in Betrieb, der bei „*W. & J. Hoogendijk*“ in Capele erbaut und mit Maschinen des englischen Herstellers „*Henry Maudsley*“ ausgerüstet worden war. Er war für die Strecke zwischen Rotterdam und Antwerpen gedacht. Der Dampfer lief aber nicht rentabel.

Da wir gesehen haben, dass der *Treidelpfad* an der *Waal* in sehr schlechtem Zustand war, kam bald die Idee auf, dass dieses Dampfschiff bei ungünstigen Windverhältnissen auf der *Waal* als Schlepper eingesetzt werden könnte. Am 19. Dezember 1823 zog der „*Nederlander*“ erstmals ein Segelschiff mit 68.200 t Ladung von Rotterdam nach Emmerich. Weitere Schleppfahrten folgten und bewiesen die technische Machbarkeit der Dampfschlepperei<sup>910</sup>.

Mit diesen Probefahrten hatte die Dampfschiffahrt den Durchbruch auf dem Rhein geschafft. Die Handelskammern erhofften sich eine grössere Unabhängigkeit des Transportwesens von Wind und Wetter. Erste Dampfschiffahrtsgesellschaften wurden gegründet und mit weiteren Versuchsfahrten sollte bewiesen werden, dass auch der *Mittel-* und *Oberrhein* befahren werden konnte.

---

<sup>908</sup> DRESEMANN 1903: s. 20 und BÜNDGEN 1987: s. 17 und 143.

<sup>909</sup> OCKAHRT 1816: s. 278.

<sup>910</sup> BÜNDGEN 1987: s. 17 und 143.

Mit dem ebenfalls bei „W. & J. Hoogendijk“ erbauten Schiff „De Zeeuw“ wurde im Herbst 1824 eine Probefahrt auf dem Mittelrhein geplant. Das Schiff war im August 1824 fertiggestellt worden. Es war mit einer 50-PS-Maschine des nach Liège ausgewanderten Engländers John Cockerill ausgerüstet<sup>911</sup>. Wie beim Know-how-Transfer im Segelschiffbau des späten 18. Jahrhunderts, kam auch beim Dampfschiffbau das nötige Know-how von abgeworbenen oder nach Selbständigkeit strebenden Spezialisten in die Werften am Rhein.

Die „De Zeeuw“ war für den Personentransport zwischen Antwerpen und Nijmegen gebaut worden. In seinen zwei sehr komfortabel ausgestatteten Salons auf dem Hinterschiff und den zwei bescheidener ausgestatteten Räumen im Vorschiff konnten hundertfünfzig Personen bequem Reisen. Zweiundzwanzig Mann und eine Frau Besatzung sorgten für eine sichere und angenehme Fahrt.

Eine illustre Gesellschaft aus niederländischen und preussischen Beamten, Ingenieuren, Handelsleuten und Journalisten brach mit der „De Zeeuw“ am 26. Oktober 1824 von Rotterdam auf. Der Konstrukteur Gerhard Moritz Röntgen und der Maschinenbauer John Cockerill waren mit an Bord<sup>912</sup>. Diese Probe- und Werbefahrt wurde zweimal sehr ausführlich dokumentiert<sup>913</sup>:

Vor der Abfahrt waren das niederländische und das preussische Staatsministerium gebeten worden, ihre Behörden anzuweisen, das Unternehmen aktiv zu fördern. Die Notabeln in Köln wollten zudem über den Verbleib des Schiffes auf dem Laufenden gehalten werden: Mit einer Stafette wurde am 28. Oktober nach Köln gemeldet, dass das Schiff in Zons übernachtet und am nächsten Morgen Köln erreichen werde! Bei anhaltend starkem Regen traf das Schiff am 29. Oktober um 9 Uhr auch tatsächlich in Köln ein<sup>914</sup>.

Auch diesmal war das Reisedatum Ende Oktober mit Sicherheit kein Zufall, da das Schiff bereits leer 1.18 m tief tauchte!<sup>915</sup>

Am 30. Oktober stand das Wasser in Köln 2.58 m hoch. In der Nacht hatte es heftig geregnet, und das Wasser stieg stündlich um etwa 15.5 cm an. Das tiefgehende Schiff lief somit auch oberhalb von Köln nicht Gefahr, auf Untiefen aufzulaufen (→Modell 8). Morgens um 8 Uhr legte das Schiff in Köln ab. Dort hatte die Besatzung am Vortag Ruhrkohle an Bord genommen. Diese hatte aber eine um einen Sechstel geringere Heizkraft, als die bis Köln verwendete Lièger Kohle. Bei deutlich schwächerer Leistung verbrauchte die Maschine pro Stunde 250 kg Ruhrkohle!<sup>916</sup>

Bis Andernach, wo man um 22 Uhr eintraf, war das Wasser um weitere 93 cm gestiegen. Gleichzeitig fiel die Leistung der Maschine zusehends: Am Morgen drehten die Schaufelräder mit 26 bis 27 Umdrehungen pro Minute. Am Abend waren es noch 22 bis 23 Umdrehungen pro Minute. Das entspricht einem Leistungsabfall von gut 15%!

---

<sup>911</sup> BÜNDGEN 1987: s. 143.

<sup>912</sup> BÜNDGEN 1987: s. 18f.

<sup>913</sup> Briefe von Sulpiz Boisserée, zitiert bei DRESEMANN 1903: s. 31ff. und Frankfurter Journal vom 19. November 1824, zitiert bei BÜNDGEN 1987: s. 17ff.

<sup>914</sup> DRESEMANN 1903: s. 28, 30 und HERMANN 1830: s. 71.

<sup>915</sup> BÜNDGEN 1987: s. 143.

<sup>916</sup> DRESEMANN 1903: s. 31f.

Dieser Leistungsabfall war nicht alleine auf die geringere Heizkraft der Ruhrkohle zurückzuführen. Weil das Kesselwasser direkt aus dem Rhein entnommen werden musste, der nach den starken Regengüssen in der Nacht grosse Mengen gelösten Feinschlamm führte, setzte sich dieser Schlamm im Kessel fest und reduzierte dessen Leistung zusätzlich<sup>917</sup>.

In der Nacht auf den 31. Oktober war das Wasser um weitere 0.93 bis 1.24 m gestiegen. Um 7.30 Uhr legte das Schiff ab und erreichte um 13.30 Uhr Koblenz. Während der Fahrt war das Wasser stündlich um weitere 15.5 cm gestiegen, seit dem 30. Oktober insgesamt um stolze 3.72 m. Das Wasser war bereits über die Ufer getreten. Die Leistung des Schiffes war so unbefriedigend, dass Röntgen und Cockerill beschlossen, den Kessel vom Schlamm zu reinigen und neues Brennmaterial zu beschaffen. Die Saarkohlen, die in Koblenz bereit lagen, waren völlig ungeeignet. Ihre Heizkraft war noch bedeutend geringer als jene der Ruhrkohlen. Röntgen und Cockerill versuchten es mit einer Mischung von Buchenholz und Ruhrkohle. Sie kauften mehrere Klafter Buche, die von der Mannschaft bis tief in die Nacht zugerichtet werden mussten!<sup>918</sup>

Über die Nacht war der Fluss um weitere 1.86 m gestiegen. Der Brückenmeister der Schiffsbrücke in Koblenz verweigerte dem Dampfschiff am frühen Morgen vorerst die Durchfahrt. Bei dem starken Zug des Flusses war ihm das Abfahren des Durchfahrtsjoches zu heikel. Erst gegen 9.30 Uhr konnte das Schiff die Brücke durchfahren. Die Heizer experimentierten den Tag über mit der neuen Brennmischung. Das Holz hatte den Nachteil, dass viel Asche in die Heizröhren drang und die Heizleistung des Kessels reduzierte. Die Schaufelräder drehten mit 25 bis 26, öfters aber auch mit nur 19 bis 20 Umdrehungen pro Minute. Das entspricht einem Leistungsabfall von bis zu 23%! Um 17 Uhr erreichte das Schiff schliesslich St. Goar. Dort wurde festgemacht, weil der Steuermann sich weigerte, bei Dunkelheit durch die „*Bank von St. Goar*“ zu fahren.

Am 2. November wurden die Anker um 7 Uhr gelichtet. Die Maschine brachte mit ihren maximal 25 bis 26 Umdrehungen pro Minute das Schiff jedoch nicht durch die „*Bank*“ (↖Abb. 43): Eine halbe Stunde kämpfte das Schiff erfolglos gegen die starke Strömung. Da die „*De Zeeuw*“ bereits am 6. November für eine Planfahrt wieder in Rotterdam sein musste, wurde klar, dass man Mainz nicht mehr erreichen würde. Röntgen und Cockerill entschieden sich daher die Maschine und den Kessel in St. Goar total zu überholen. Mit der revidierten Maschine wollten sie am nächsten Tag nur noch versuchen, das „*Wilde Gefährt*“ zu durchfahren.

Fünf Stunden lang pumpte die Mannschaft kaltes Wasser durch den Kessel, bis er so weit abgekühlt war, dass die Mechaniker in den immer noch sehr heissen Kessel einsteigen konnten. Dort fanden sie zwei gelöste Nieten. Dieses Leck hatte den Kesseldruck an den Vortagen stark reduziert. Erst um 3 Uhr am nächsten Morgen waren diese Nieten ersetzt, der Kessel und die Maschine gereinigt.

Bereits um 7 Uhr konnte das Schiff wieder losfahren. Die Räder drehten nun mit 28 bis 29 Umdrehungen pro Minute, was einer Leistungssteigerung gegenüber dem Vortag von nicht ganz

---

<sup>917</sup> BÜNDGEN 1987: s. 18.

11% entspricht. Die „*Bank von St. Goar*“ konnte so mit viel Mühe durchfahren werden: Das Schiff gewann kaum 93 cm pro Minute!

Oberhalb der Bank lief das Schiff zwar etwas schneller. Es wurde aber rasch klar, dass mit dieser Leistung das „*Wilde Gefährt*“ nicht zu durchfahren war. Unterhalb von Kaub liess Röntgen deshalb ankern und die Schaufelräder um 15.5 cm kürzen. Diese Änderung gelang der Mannschaft in nur zwei Stunden. In Kaub angekommen, blieb das Schiff wieder in der Strömung stehen. Röntgen und Cockerill gaben aber nicht locker. Sie wollten um jeden Preis beweisen, dass ein Dampfer durch das „*Wilde Gefährt*“ fahren konnte und liessen die Überdruckventile des Kessels zuschrauben!

Mit dem höheren Druck leistete die Maschine 31 Umdrehungen pro Minute oder 10% mehr, was ausreichte, das Schiff schneller durch das „*Wilde Gefährt*“ zu bringen, *„als es eine verhältnismässige Anzahl Halfterpferde an dieser Stelle fortgezogen haben würde.“*<sup>919</sup>

Bald liessen die Kräfte der Maschine aber wieder nach und die Reisegesellschaft entschloss sich, nach Koblenz zurückzukehren. Wie stark die Strömung im Rhein in jenen Tagen gewesen war, belegt die bemerkenswert kurze Reisedauer flussab: Für die Rückkehr nach Koblenz benötigte die „*De Zeeuw*“ nur gerade zwei Stunden und zehn Minuten!

In Koblenz gelang es dem Steuermann der „*De Zeeuw*“ bei einem Wasserstand von mittlerweile 8.37 m in die Mosel einzubiegen und dort werbewirksam bis zur Balduinbrücke und zurück zu fahren.

Die Fähigkeit des Dampfschiffes, auch bei überschwemmten Treidelpfaden gegen die Strömung fahren zu können, beeindruckte die Augenzeugen sehr stark: *„Ueberall kamen die Einwohner, jung und alt, an das Ufer und staunten das wunderbar einherrauschende Mühlenschiff an, welches bei einer der grössten Ueberschwemmungen, wo kein Schiff mit Pferden gezogen werden kann, seinen Weg durch die mächtigen Wasserwogen ruhig fortsetzte.“*<sup>920</sup>

Auf der Rückreise wurde das Schiff am 4. November für fünf Tage in Köln aufgehalten. Bei immer noch steigendem Wasser war es zu gefährlich geworden, das Durchfahrtsjoch der Schiffsbrücke zu lösen, weil unterhalb der Brücke viele beladene Güterschiffe festgemacht hatten.

Erst als am 9. November das Wasser zu fallen begann, konnte das Schiff nach Rotterdam zurück fahren. In der Zwischenzeit hatten Röntgen und Cockerill mit einer besseren Sorte Ruhrkohle experimentiert. Die starke Strömung am „*Bayenturm*“, welche die „*Defiance*“ bei ähnlichen Bedingungen noch nicht hatte durchfahren können, wurde nun mit Leichtigkeit genommen<sup>921</sup>.

Die Probefahrt der „*De Zeeuw*“ stiess bei den Handelskammern am Rhein und bei der „*Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*“ auf ein grosses Echo. In rascher Folge wurden in den Niederlanden, am Nieder-, Mittel- und Oberrhein Dampfschiffahrtsgesellschaften gegründet (→7.3.5.1).

---

<sup>918</sup> DRESEMANN 1903: s. 34ff.

<sup>919</sup> Frankfurter Journal, zitiert in BÜNDGEN 1987: s. 19.

<sup>920</sup> Boisserée, zitiert in DRESEMANN 1903: s. 36f.

Ein Gutachten im Auftrag der Kommission vom 8. Februar 1825 kam zum Schluss, dass die Dampfschiffahrt auf dem Rhein nicht nur durchführbar sei, sondern unbedingt gefördert werden sollte: Gerade die hohen Kosten des Transportes auf dem Oberrhein zwischen Leopoldshafen und Strasbourg „dürften leicht jene eines Dampfbootes decken, welches weniger Zeit als die jetzigen Schiffe zur Erreichung des Zieles brauchte, und dann auch noch die Fahrt bei hohem Wasser fortsetzen könnte, wann die gewöhnliche Schifffahrt sich zur Unthätigkeit genöthigt sähe; wodurch viele Güter den Landweg verlassen würden um jenen des Rhein's zu benutzen.“<sup>922</sup>

Der Beweis, dass die Dampfschiffe nicht nur für den strömungsschwachen Niederrhein, sondern auch für Fahrten auf Mittel- und Oberrhein geeignet waren, stand allerdings noch aus. Mit dem am 7. September 1825 fertiggestellten Dampfer „*De Rijn*“ wollte Ingenieur Röntgen diesen Beweis endgültig erbringen. Das Schiff war in den Niederlanden bei „*Feyenoord*“ in Kynderdyk gebaut und mit zwei Niederdruckmaschinen ausgerüstet worden. Zusammen leisteten sie 60 PS<sup>923</sup>.

Nach einer Werbefahrt mit dem preussischen König am 14. September von Koblenz hinunter nach Köln, brach Röntgen am 15. September in Köln zu einer Fahrt nach Kehl auf. Die Passage durch das „*Wilde Gefährt*“ gelang im zweiten Anlauf am 17. September, doch musste Röntgen am selben Tag die Hilfe von zwanzig Schiffsziehern beanspruchen, um die „*De Rijn*“ durch das „*Binger Loch*“ zu bringen. Nach einer schwierigen Fahrt durch die wilden Wasser des Oberrheins oberhalb von Leopoldshafen, die durch Nebel in den Morgenstunden noch zusätzlich behindert wurde, erreichte Röntgen am Abend des 21. Septembers Kehl<sup>924</sup>.

Nach seiner Rückkehr am 25. September liess es sich der umtriebige Röntgen nicht nehmen, das Establishment von Mainz und die Funktionäre der „*Kommission für die Rheinschifffahrt*“ auf eine Werbefahrt von Mainz nach Bingen und zurück einzuladen. Offenbar war auch Hermann unter den etwa hundert Gästen<sup>925</sup>.

Röntgen blieb schliesslich noch den Beweis zu führen, dass auch das „*Binger Loch*“ von einem Dampfer ohne Hilfe durchfahren werden konnte. Nach einer Reihe von gescheiterten Versuchen gelang dies schliesslich am 26. September, nachdem der risikofreudige Ingenieur die Überdruckventile der „*De Rijn*“ hatte zuschrauben lassen<sup>926</sup>.

Noch 1825 sahen die Ingenieure und die Handelskammern die Dampfschleppfahrt als vorerst einzig lukratives Einsatzfeld für die Dampfkraft an: Im bereits erwähnten Gutachten kam Ingenieur With zum Schluss, „*dass vorläufig den jetzigen Schiffen kein Schaden durch die Dampfkraft erwachsen kann, da bis jetzt es sich nur darum handle: die, die Leine ziehenden Menschen und die Halfpferde mit tragem Gang, durch das schnelle Bugsirsschiff zu ersetzen, wodurch für die Schiffer keine neue Auslage, nur eine andere Bestimmung seines Geldes hervortritt und in welcher*

---

<sup>921</sup> DRESEMANN 1903: s. 39f.

<sup>922</sup> NAU 1825: s. IX.

<sup>923</sup> HERMANN 1830: s. 71f. und BÜNDGEN 1987: s. 146.

<sup>924</sup> ARNSCHIEDT 1990: s. 40.

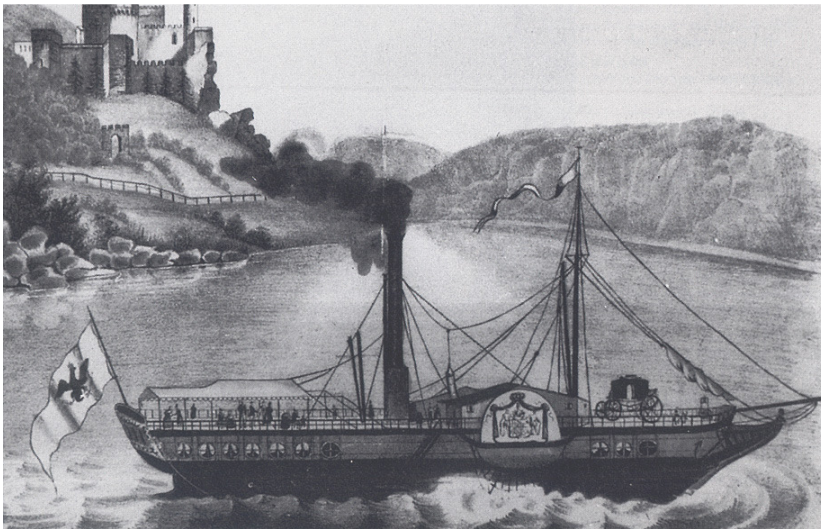
<sup>925</sup> HERMANN 1830: s. 72f.

<sup>926</sup> ARNSCHIEDT 1990: s. 41.



*er ganz sicherlich, eine Ersparniss an dem Tau- und Segelwerk seines Fahrzeugs erwarten kann*<sup>927</sup>.

Mit dieser Einschätzung lagen die Ingenieure allerdings falsch: Die ab 1825 in rascher Folge beschafften Dampfer waren zwar in der Lage, auf dem Niederrhein ein bis zwei Segelschiffe zu schleppen. Die Schleppschifffahrt war aber alles andere als rentabel: Solange der Treidelpfad offen war, gaben die Schiffer den Leinpferden den Vorzug. Nur bei Hochwasser waren sie bereit, sich von Dampfern schleppen zu lassen. Die Folge war, dass die Schlepppreise von Beginn weg zu hoch lagen. Die in der zweiten Hälfte der 1820er Jahre entstehenden Dampfschifffahrtsgesellschaften verloren rasch das Interesse an der Schleppschifffahrt. Der Personen- und Eilgütertransport war wesentlich lukrativer.



**Abb. 72:** Die „Friedrich Wilhem“ mit Baujahr 1827 war ein typischer Vertreter der frühen Dampfschiffbaus auf dem Rhein. Im hinteren Drittel des Dampfers befand sich unter Deck ein luxuriös eingerichteter Salon, erkennbar an den Fenstern, und das Aussichtsdeck mit Sonnenschutz. Dieser Teil des Schiffes war den zahlungskräftigeren Passagieren vorbehalten. Die Mitte des Schiffes wurde von der Maschine und den Kohlebunkern ausgefüllt, während sich im vorderen Drittel ein Aufenthaltsraum für weniger zahlungskräftige Kundschaft befand und auf Deck das Gepäck der Reisenden und Eilgüter verstaut wurden. Bemerkenswert ist der private Wagen auf dem Vorderdeck, den ein Kunde mitführen liess. Das noch ganz in Holz gebaute Schiff besass einen Mast und Segel, die bei günstigen Windverhältnissen zur Brennstoffersparnis eingesetzt werden konnten. In der Regel wurden sie aber nicht gesetzt, da eine Fahrt ohne Segel und Pferdevorspann für die Passagiere das Besondere einer Dampferreise war. So ist es denn auch kein Zufall, dass das Schiff auf der Zeichnung mitten im Fluss eine Kehrtwendung macht. Dies war ein Manöver, das ohne Dampfkraft so nicht möglich gewesen wäre. Quelle: BÜNDGEN 1987: s. 146.

Im Jahr 1830 befuhren den Rhein bereits achtzehn Dampfer. Vier dieser Dampfer verkehrten ausschliesslich zwischen Rotterdam, Antwerpen und London, die restlichen vierzehn auf dem Rhein bis nach Mannheim und, wenn es der Wasserstand erlaubte, bis Kehl. „Alle diese Dampfboote sind im Hinter- und Vordertheil mit gut und elegant eingerichteten Pavillons, grossen und vorderen Cajüten, für Passagiere versehen, und haben zum Transport für Waaren, Wagen, Effekten der Reisenden, besondere gute Einrichtungen. Im mittelsten Theil, eines jeden dieser

*Fahrzeuge, ist durchgehends die Dampfmaschine. Der Dampfkessel steht rechts, wenn man von dem hinteren Theile des Bootes nach vornhin sieht, auf der Stirbordseite, der Cylinder und das Schwungrad am Backbord. Durch das Herauf- und Hinuntergehen des Kolben, wird an jeder Seite des Boots, durch einen, mit einer Kurbel versehenen Arm, ein senkrechtes Rad mit Schauffeln*

<sup>927</sup> NAU 1825: s. XVI.

*umhergedreht, welches den unterschlächtigen Wasserrädern der Mühlen gleicht, von diesen Rädern ist der vierte Theil des Halbmessers unter Wasser ...; die Schaufeln haben eine gegen die Axe schief gerichtete Stellung, alle schneiden in das Wasser unter einem schiefen Winkel ein, statt gegen dasselbe zu schlagen. Dadurch ist die Fahrt leichter, der Reisende ist nicht durch zu grosses Geräusch gestört, und kann gemächlich alle Geschäfte, wie zu Hause, in seinem Cabinet, vornehmen, oder auf dem Verdeck sich beliebige Bewegung machen.*<sup>928</sup>

Diese Beschreibung Hermanns gibt Aufschluss über die von den Dampfergesellschaften angesteuerte Kundschaft. Im Zuge der Neuausrichtung der Dampfergesellschaften von der *Personen- und der unrentablen Schleppschiffahrt* auf die *Personen- und Eilgüterbeförderung*, erhielten die Schiffe mit edlen Hölzern ausgestattete, heizbare Salons, eine Küche und Servicepersonal. Nur als luxuriös ausgestattete Ausflugs- und Expressschiffe versprachen die im

Betrieb und Unterhalt sehr teuren Schiffe reelle Gewinnchancen. Der in den 1820er Jahren aufkommende Rheintourismus sicherte den Gesellschaften eine zahlungskräftige Kundschaft. Die verlängerte Transportkette vom Oberrhein bis nach Rotterdam mit Anschluss nach London war voll auf diesen Tourismus ausgelegt. Jeder Fahrgast hatte 30 kg freies Gepäck. Auf Wunsch und mit entsprechendem Aufpreis führten die Schiffe sogar die Pferde und Reisewagen der Fahrgäste auf dem Deck mit<sup>929</sup> (↖Abb. 72).



**Abb. 73:** Dampferpassagiere um 1856. Die frühe Dampfschiffahrt auf dem Rhein bewältigte nicht, wie in den 1820er Jahren von den Handelskammern und der „Zentralkommission für die Rheinschiffahrt“ erwartet, den Gütertransport, sondern vielmehr den aufkommenden Rheintourismus. Eine Dampferfahrt war wichtiger Bestandteil der „grande tour“ des Adels und des Bildungsbürgertums. Quelle: DESCOMBES 1988: s. 186.

Neben den Passagieren und ihrem Gepäck transportierten die Personendampfer auch *Eilgüter*. Allerdings konnten im Jahr 1827 im Schnitt pro Fahrt nicht mehr als 12 t Waren befördert werden<sup>930</sup>.

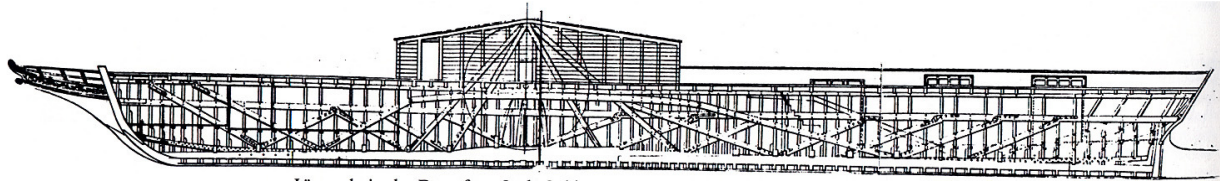
Die um 1827 in den Dampfmaschinen eingebauten Maschinen waren noch wenig effektiv: Das in der Beschreibung von Hermann erwähnte Schwungrad diente dazu, den Kolben aus seinem Toten Punkt zu holen. Diese noch wenig ausgereifte Antriebstechnik führte dazu, dass die Schaufelräder

<sup>928</sup> HERMANN 1830: s. 75f.

<sup>929</sup> HERMANN 1830: s. 81.

<sup>930</sup> HERMANN 1827: s. 43.

sich ruckartig bewegten. Um diesen Nachteil zu beseitigen, wurden in den frühen 1830er Jahren zwei Niederdruckmaschinen gekoppelt, was zusätzlich den Vorteil hatte, dass das Schiff auch dann noch fahren konnte, wenn die Gestänge einer der Maschinen gebrochen waren. Eine solche *Verbundmaschine* mit 80 PS Leistung verbrauchte im Schnitt stolze 320 kg Kohle pro Stunde!<sup>931</sup>



**Abb. 74:** Längsschnitt durch die „Stadt Coblenz“ mit Baujahr 1831. Der Rumpf des Dampfers ist eine Holzkonstruktion. Gut zu sehen sind die Verstrebungen aus Eichenbalken, die das Ruckeln der Niederdruckmaschine auffangen mussten. Die Belastung führte dazu, dass sich die Schiffe im Einsatz verzogen und deswegen in der Winterpause neu gerichtet werden mussten. Quelle: BÜNDGEN 1987: s. 30.

Die noch vollkommen in Holz gebauten Schiffe bogen sich im Betrieb stark durch. Im Winter, wenn die Touristen ausblieben und Personenschiffe wegen der Eisgefahr nicht fahren durften, wurden sie generalüberholt. Die verzogenen Kiele mussten neu gerichtet werden. Allmählich begannen die Werften eiserne Verstrebungen einzubauen<sup>932</sup>.

Entgegen den Erwartungen der Fachleute, konkurrenzten die Dampfschiffe der 1820er und 1830er weder die „Halfleute“ noch die Güterschiffe. Die Nutzlast war noch viel zu gering, und die Betriebskosten noch viel zu hoch. Dafür traten sie in eine scharfe Konkurrenz mit den grossen „Marktschiffen“ und den „Diligencen“ des Mittelrheins, die bisher für Eilgüter- Personenbeförderung zuständig waren. Genau wie auf den „Marktschiffen“ und den „Diligencen“, glichen die Decks mancher Dampfer auf dem Niederrhein in den 1830er Jahren schwimmenden Wochenmärkten<sup>933</sup>.

Bei Hermann habe ich eine detaillierte Aufstellung der *Fix- und Betriebskosten* eines Dampfschiffes im Jahre 1827 auf der Linie Niederlande – Köln gefunden. Auf die Betriebskosten werden wir im Kapitel zu den Transportkosten zurückkommen (↘9.5). Uns interessieren vorerst nur die Fixkosten eines Rheindampfers (↘Tabelle 18):

Hoch interessant sind in der Kostenrechnung von Hermann die Lohnunterschiede der Schiffsbesatzung: Der Maschinist, der wegen der Anfälligkeit der frühen Schiffsdampfmaschinen eine erfahrene Fachkraft sein musste, hatte ein absolutes Traumsalär. Bei diesen Maschinisten handelte es sich denn auch nicht selten um Engländer, die man nur mit Spitzenlöhnen anwerben konnte<sup>934</sup>. Die Funktion des Kondukteurs ist nicht erklärt. Mit Sicherheit handelte es sich nicht um den Schaffner. Eventuell war er mit der Steuerung der Maschine beschäftigt. Die guten Löhne für den Kapitän, den Steuermann und dessen Gehilfen zeigen, dass das wertvolle Schiff erfahrenen Fachkräften anvertraut wurde. Vom Heizer wurde erwartet, dass er sich mit den verschiedenen Brennstoffen und den Tücken des Kessels auskannte, vom Schiffszimmermann, dass er während

<sup>931</sup> HERMANN 1827: s. 40.

<sup>932</sup> BÜNDGEN 1987: s. 28ff.

<sup>933</sup> KOELNER 1954: s. 126.

<sup>934</sup> BÜNDGEN 1987: s. 28.

der Fahrt in kurzer Zeit die hölzernen Verschleissteile ersetzen konnte, weshalb auch diese Stellen nur an Fachkräfte vergeben wurden.

<b>Tabelle 18: Die jährlichen Fixkosten eines Rheindampfers auf der Strecke Niederlande – Köln um 1827.</b>		
Baukosten eines Dampfschiffes für die Strecke Niederlande – Köln		
Durchschnittlich	80'000 Gulden	
Jährliche Kapitalkosten für ein Dampfschiff auf der Strecke Niederlande – Köln		Total pro Schiff
Jährliche Zinsen zu 5%	4'000 Gulden	
Jährliche Abschreibung für den Zeitraum von 10 Jahren	8'000 Gulden	12'000 Gulden
Jährliche Lohnkosten pro Schiff		Total pro Schiff
Für den Maschinisten	1'600 Gulden	
Für den Gehilfen des Maschinisten	1'000 Gulden	
Für den Kondukteur	1'200 Gulden	
Für den Kapitän	650 Gulden	
Für den Steuermann	580 Gulden	
Für den Gehilfen des Steuermanns	430 Gulden	
Für den Zimmermann	500 Gulden	
Für 4 Matrosen	1'500 Gulden (4x375 Gulden)	
Für 5 Heizer	2'500 Gulden (5x500 Gulden)	
Für 2 Knechte zum Aufpassen	380 Gulden (2x190 Gulden)	
Für den Koch	470 Gulden	
Für 2 Jungen	380 Gulden (2x190 Gulden)	
Für den Decksjungen	250 Gulden	11'740 Gulden
Jährliche Verwaltungskosten einer Gesellschaft mit sechs Schiffen, wovon zwei auf der Strecke Niederlande – Köln eingesetzt wurden.		Total pro Schiff
Die Miete für das Verwaltungslokal	2'000 Gulden	
Lohn des Direktors	4'000 Gulden	
Lohn des Architekten	4'000 Gulden	
Lohn für 6 Personen Büropersonal und sonstige Bürokosten	6'500 Gulden	2'750 Gulden
Jährliche Lohnkosten für die Agenten in Nijmegen, Wesel, Ruhrort, Düsseldorf und Köln, verteilt auf die zwei Schiffe der Strecke Niederlande – Köln.		Total pro Schiff
Mindestens	7'000 Gulden	3'500 Gulden
Jährliche Fixkosten für ein Dampfschiff auf der Strecke Niederlande – Köln im Jahr 1827		Total pro Schiff
Total		29'990 Gulden
Quelle: HERMANN 1827: s. 39ff.		

Die Baukosten von 80'000 Gulden waren für einen Rheindampfer der späten 1820er Jahre nicht zu hoch angesetzt: Das Schiff „*De Nederlander*“ hatte noch 100'000 Gulden gekostet. Der Rumpf und die Aufbauten der „*De Zeeuw*“ hatten 35'000 niederländische Gulden gekostet, die Maschine von Cockerill 45'000 niederländische Gulden. Der Rumpf und die Aufbauten eines Schiffes, das für die Strecke Middelburg – Rotterdam bestimmt war, wurden 1826 in einer niederländischen Werft für 20'000 Gulden gebaut, während die Maschine 62'000 Gulden gekostet hatte<sup>935</sup>.

In seinem Beispiel schrieb Hermann den Dampfer in zehn Jahren vollständig ab. Was in Tabelle 18 fehlt, sind Angaben zu den Unterhalts- bzw. Reparaturkosten in dieser Zeit. Hermann präziserte dazu: „*Stände die Maschine auf dem Lande, nämlich auf einem unbeweglichen Punkte, dann könnte sie wohl 20 bis 30 Jahre dienen; in einem Schiff aber, welches wegen seiner immerwährenden Bewegung, hauptsächlich aber, weil es wegen der Untiefe des Rheins, besonders leicht und darum weniger dauerhaft gebaut seyn muss, als wenn es auf der See gieng,*

<sup>935</sup> HERMANN 1827: s. 44 und BÜNDGEN 1987: s. 143.



## Die Schifffahrtstechnik

kann dieselbe wegen des Drucks, den sie auf einem Punkte des Schiffes verursacht und der daraus entstehenden ungleichen Reibung nicht länger als 10 Jahre dienen. Hierbei darf aber nicht angenommen werden, dass nach Verlauf dieser zehn Jahre die ganze Maschine verschlissen sey, sondern dass im Laufe dieser Zeit die nie aufgehörenden Reparaturen jährlich wenigstens den zehnten Theil des Capital-Werths betragen. Was das Schiff selbst angeht, so leidet dasselbe durch den einseitigen Druck der Maschine und die beständige Hitze, die das Faulen des Holzes befördert, wie auch durch die von der Anstrengung gegen den Strom verursachte unausgesetzte Erschütterung mehr als die Maschine selbst, und kann dessen Verschleiss auf 5% vom Capital jährlich mehr angeschlagen werden. Hier findet in Hinsicht des Abnutzens die nämliche Bemerkung statt, nämlich dass nicht das ganze Schiff auf einmal unbrauchbar wird, sondern dass die Ausgaben für die vielen Reparaturen den Ankaufpreis in mehr oder weniger Jahren übersteigen.“<sup>936</sup>

Tabelle 19: Die Unterhaltskosten eines Rheindampfers um das Jahr 1827.		
Die Werte wurden anhand der Angaben von Hermann berechnet.		
Baukosten für ein Dampfschiff auf der Strecke Niederlande – Köln		
Durchschnittlich	80'000 Gulden	
Jährliche Unterhaltskosten für ein Dampfschiff auf der Strecke Niederlande – Köln		Total pro Schiff
5% der Baukosten als Unterhaltskosten für Rumpf und Aufbauten	4'000 Gulden	
10% der Baukosten als Unterhaltskosten für die Maschine	8'000 Gulden	12'000 Gulden
Quelle: HERMANN 1827: s. 44f.		

Nehmen wir die Zahlen in Tabelle 19 als Grundlage, dann überstiegen die Reparaturkosten eines Dampfers in etwas mehr als 6 ½ Jahren dessen Anschaffungskosten!

Neben den Kinderkrankheiten der Dampfmaschinen und der oft noch zu schwachen Leistung war besonders der grosse *Tiefgang* der Dampfschiffe ein ernsthaftes Problem. Im Gutachten von Ingenieur With von 1825 fanden sich dazu interessante Erfahrungswerte von der Seine: Ein Dampfschiff mit 100 t Nutzlast lag beladen 2 m tief im Wasser. Das entsprach der Tauchtiefe eines voll beladenen Segelschiffes mit 550 t Nutzlast!<sup>937</sup>

Die in den Niederlanden gebauten Schiffe waren für den regelmässigen Verkehr auf dem Mittelrhein und speziell auf dem Oberrhein kaum geeignet. Das erste Schiff einer Dampfschiffahrtsgesellschaft mit Sitz in Mainz, die im April 1827 fertiggestellte „*Concordia*“, ging für Fahrten oberhalb von Mainz zu tief und musste wieder verkauft werden<sup>938</sup>.

Das Schiff „*Ludwig*“, welches bei „*Feyenoord*“ speziell für den seichten Oberrhein gebaut worden war, und nur 1.09 m tief ging, sollte am 9. Juli 1827 von Mannheim aus eine Probefahrt bis Basel unternehmen. Am 15. Juli erreichte die „*Ludwig*“ Kehl. 20 km oberhalb von Kehl, am „*Nonnenweyer Bann*“, war das Wasser aber nur 0.76 bis 0.93 m tief. Der eigens von Basel mit

<sup>936</sup> HERMANN 1827: s. 44f.

<sup>937</sup> NAU 1825: s. X.

<sup>938</sup> BÜNDGEN 1987: s. 25.

einem Nachen angereiste Ingenieur Wilhelm Geigy hatte auf seinem Weg den Fluss vermessen. Das Schiff musste umkehren<sup>939</sup>.

Das erste Schiff, welches regelmässig den Oberrhein und den Untermain befahren konnte, war die „*Stadt Frankfurt*“. Sie wurde 1828 beim niederländischen Hersteller „*Isselmonde*“ gebaut und mit zwei Niederdruckmaschinen des englischen Konstrukteurs Brunel ausgestattet. Die „*Stadt Frankfurt*“ war mit einer Nutzlast von 31.85 t deutlich kleiner als die gleichzeitig auf dem Unter- und Mittelrhein in Dienst gestellten Schiffe<sup>940</sup>. Es zeigte sich aber im Einsatz zwischen Mainz und Frankfurt bald, dass die Maschine nicht genug leistete. Im Frühjahr 1832 baute Ingenieur Röntgen einen leistungsfähigeren Kessel ein. Er wollte mit diesem kleinen Schiff endlich Basel erreichen.

Am 22. Juli 1832 verliess Röntgen mit der „*Stadt Frankfurt*“ Kehl Richtung Basel. Die Reisezeit war natürlich kein Zufall: Wir haben gesehen, dass der Oberrhein jeweils im Sommer die höchsten Wasserstände aufwies.

Der Ingenieur Geigy von Basel reiste mit einem „*Weidling*“ auch dieses Mal dem Dampfschiff entgegen und sondierte auf dem Weg das Fahrwasser. Die seichteste Stelle war diesmal 1.09 m tief. Als Geigy am 25. Juli um 7 Uhr in Altbreisach eintraf, sah er durch das Fernrohr den Dampfer im Fluss liegen. Er war, wie sich später herausstellte, auf eine Untiefe geraten, wobei zwei Radschaukeln beschädigt worden waren.

Nachdem den Tag hindurch das Schiff repariert werden musste, erreichte es Altbreisach um 20 Uhr. Da es am Oberrhein an geeignetem Brennmaterial fehlte, wurde der Schiffer, mit dem Geigy nach Altbreisach gefahren war, zurück nach Basel geschickt, um dem Dampfer die Kohlen entgegenzubringen, die dort für die Rückfahrt bereitgestellt worden waren.

Wegen anhaltend ungünstigem Wind schaffte es das Schiff am 26. Juli nur bis zum Dorf Zienken, unterhalb von Neuenburg. Die 26 PS der Maschine kamen ohne Segelhilfe kaum gegen die starke Strömung an. Am 27. Juli konnte die Mannschaft in Neuenburg die Basler Kohle bunkern.

An der „*Isteiner Schwelle*“ (↖Abb. 32) mussten sechzehn starke Bauern angeheuert werden, um das Boot durchzubringen. Die Ingenieure an Bord waren sich einig, dass an dieser Stelle auch in Zukunft die Hilfe von Schiffsziehern unverzichtbar sei. Am 28. Juli 1832 um 11.30 Uhr traf das Schiff bei einem für die Jahreszeit relativ niedrigen Wasserstand von 1.78 m schliesslich in Basel ein. Nach Werbefahrten in bewährter Manier trat das Schiff am 7. August seine Rückreise an<sup>941</sup>.

---

<sup>939</sup> KOELNER 1954: s. 100ff.

<sup>940</sup> BÜNDGEN 1987: s. 148.

<sup>941</sup> KOELNER 1954: s. 106f.



### 5.2.2 Die Personendampfschiffahrt und die Dampfschleppfahrt 1830-1841

In den späten 1820er Jahren zeichnete sich ab, dass die „*Rheinschiffahrtsakte*“, ein Staatsvertrag zwischen den Rheinanliegerstaaten, der in erster Linie die strittigen Zollfragen lösen sollte, die Niederlande verpflichten würde, ihre Treidelpfade an der *Waal* und am *Lek* auszubauen (↖Karte 2). Die hohen Kosten dieser Investition lenkten das Interesse der niederländischen Regierung auf die bisher unrentable Dampfschlepperei. Sie bestellte bei der „*Nederlandsche Stoomboot Maatschappij*“ in Rotterdam Schleppleistungen. Nach Inkrafttreten der „*Rheinschiffahrtsakte*“ im Jahr 1831 begann der niederländische Staat, die defizitären Schleppfahrten auf der *Waal* zu subventionieren. Damit konnte sich die niederländische Regierung erfolgreich der eingegangenen Verpflichtung entziehen, die Treidelpfade auszubauen<sup>942</sup>.

Ein leistungsfähiger, regelmässiger Schleppdienst war auf eine massive Leistungssteigerung der eingesetzten Dampfschiffe angewiesen. Als schnelle und luxuriöse Touristen- und Eilgüterschiffe entsprachen die vorhandenen Dampfer überhaupt nicht dem Anforderungsprofil eines Dampfschleppers: Aus Rücksicht auf den Tiefgang waren sie alle leicht gebaut und konnten mit einer relativ leichten und entsprechend schwachen Maschine dennoch ansprechende Fahrleistungen erbringen. Ein Dampfschlepper musste dagegen vor allem stark motorisiert sein und genügend Kohle bunkern können, während er auf jeden Luxus verzichten konnte, da er wegen der zeitraubenden An- und Abspannvorgänge *für Passagierfahrten nicht attraktiv* war.

Der Passagierdampfer „*James Watt*“, der im März 1824 bereits eine Versuchsreise mit Ballast von Antwerpen nach Köln unternommen hatte, wurde im Juni 1827 bereits zum dritten Mal umgebaut und erhielt 1828 den Namen „*Stadt Keulen*“. „*Feyenoord*“ hatte dem Schiff, das wegen der drei Umbauten nur noch als Güterdampfer genutzt werden konnte, eine 120-PS-Hochdruckmaschine eingebaut, die 700 kg Kohle pro Stunde verschlang!

Die „*Stadt Keulen*“ konnte 125 bis 150 t Nutzlast laden, ausnahmsweise sogar 180 t. Das Schiff war aber auch im Stande, zwei bis drei Segelschiffe von Rotterdam bis Emmerich zu schleppen, je nach Strömung sogar noch etwas weiter stromaufwärts, solange wie die Maschinenkraft ausreichte. Die Nutzlast der zwei bis drei Schiffe im Schlepp eingerechnet, konnte die „*Stadt Keulen*“ bis Emmerich immerhin 300 bis 400 t Ladung befördern<sup>943</sup>.

Im Sommer 1829 stellten die Niederländer den ersten nur für Schleppdienst gebauten Dampfer „*Hercules*“ in Dienst. Der Name des Schiffes war Programm: Als erstes Rheinschiff erhielt die „*Hercules*“ eine Verbundexpansionsmaschine. „*Feyenoord*“-Chefingenieur Röntgen hatte die Hochdruckmaschine des Dampfers „*Agrippina*“ ausgebaut. Dieses Schiff war von der „*Preussisch-Rheinischen Dampfschiffahrtsgesellschaft*“ als untauglich befunden und 1828 dem Erbauer „*Feyenoord*“ zurückgeschickt worden. Die Maschine der „*Agrippina*“ wurde in der „*Hercules*“ mit

---

<sup>942</sup> ECKERT 1900: s. 255, GOTHEIN 1903: s. 184 und SCHAWACHT 1973: s. 141 und 150.

<sup>943</sup> HERMANN 1830: s. 92f. und BÜNDGEN 1987: s. 144.

einer Niederdruckmaschine gekoppelt. Diese Verbundexpansionsmaschine hatte einen um 25 bis 30% grösseren Wirkungsgrad als die bisherigen Dampfmaschinen<sup>944</sup>. Sie leistete stolze 180 PS, füllte zwei Drittel des Schiffsraumes aus und wog 240 t! Die ausgeschlachtete „*Agrippina*“ diente der „*Hercules*“ als Schleppschiff. Im Verband erreichten die beiden Schiffe jedoch eine Länge von 102.30 m, weshalb sie vor Köln nicht mehr wenden konnten. Also änderten die Niederländer das Konzept: Die „*Hercules*“ wurde so umgebaut, dass sie 100 bis 120 t Ladung aufnehmen konnte und zwischen Antwerpen und Emmerich gleichzeitig vier bis sechs Schiffe mit zusammen 250 bis 350 t Ladung zu schleppen vermochte. Mit zwei bis drei Schiffen im Schlepp konnte sie noch Düsseldorf erreichen. Von dort musste die „*Hercules*“ dann alleine nach Köln weiterfahren, da ihre Leistung keinen Anhang auf dieser Strecke mehr erlaubte<sup>945</sup>.

Den Niederländern kam entgegen, dass die *Waal* fast durchgehend ein Fahrwasser bot, welches für das schwere Schleppschiff tief genug war. Der „*Hercules*“ folgte 1833 die „*Simson*“ nach. Die beiden Schlepper hatten laut Schirges je zwischen 55'000 bis 60'000 Gulden gekostet<sup>946</sup>.

Mit diesen Schiffen betrieben die Niederländer den Schleppverkehr zwischen Rotterdam und Lobith (→Liniengrafik 13 bis 16). Dort begann der relativ gute *Treidelpfad des Niederrheins*. Auch mit Subventionen waren die Schlepper der 1830er Jahre nicht in der Lage, am Niederrhein der Konkurrenz der „*Halfleute*“ die Stirn zu bieten.

Inzwischen hatte der Dampfschiffbau in den Werften am Rhein gewaltige Fortschritte gemacht: Die Verbundexpansionsmaschinen wurden zunehmend besser und leichter. Der geringere Kohlenverbrauch liess kleinere Kohlenbunker zu. Das Gesamtgewicht der Schiffe und deren Tiefgang verringerten sich allmählich. Gleichzeitig sanken die Baukosten: Der „*Kronprinz von Preussen*“ kostete 1835 noch 60'000 Taler, wobei seine luxuriöse Innenausstattung mit 4'300 Talern, mehr als 7% der gesamten Baukosten ausmachte. Das Schiff der Firma „*Haniel, Jacobi und Huysen*“, die in Ruhrort unter dem Namen „*Gutehoffnungshütte*“ seit 1829 mit englischem und niederländischem Know-how begonnen hatte, Dampfschiffe zu bauen, lag 92 cm tief im Wasser. Mit seiner verbesserten Verbundexpansionsmaschine kam die „*Kronprinz von Preussen*“ als erstes Schiff regelmässig ohne Pferdavorspann durch das „*Binger Loch*“!<sup>947</sup>

Auf der Suche nach Gewichtseinsparungen erhielt die 1836 beim gleichen Hersteller gebaute „*Prinz Wilhelm*“ als erstes Schiff eine Verbundexpansionsmaschine mit oszillierenden Zylindern. Dieses Schiff lag nur noch 89 cm tief im Wasser und kostete ebenfalls 60'000 Taler<sup>948</sup>.

Sechs Jahre nach dieser Probefahrt der „*Stadt Frankfurt*“ von Kehl nach Basel wurden am 1. September 1838 die „*Ville de Bâle*“ und die „*Ville de Strasbourg*“ für den regelmässigen Dienst auf der Strecke Strasbourg – Basel in Betrieb genommen. Es handelte sich um

---

<sup>944</sup> BÜNDGEN 1987: s. 31.

<sup>945</sup> HERMANN 1830: s. 93f.

<sup>946</sup> SCHIRGES 1857: s. 81.

<sup>947</sup> BÜNDGEN 1987: s. 151.

<sup>948</sup> BÜNDGEN 1987: s. 33.

Spezialkonstruktionen der „Gutehoffnungshütte“<sup>949</sup>. Die beiden Schiffe hatten nur 83 cm Tiefgang, den sie mit einer schwachen Maschinenleistung von nur 30 PS erkaufen mussten. Diese Leistung reichte nicht aus, um die Schiffe auf dem Rhein bergwärts zu führen. Sie wurden deshalb ab Strasbourg bis Hünningen mit Pferden durch den neuen „Canal de Huningue“ gezogen! Ihre Maschinen konnten die Schiffe auf der Bergfahrt nur auf den letzten Kilometern zwischen Huningue und Basel einsetzen, weil der Wasserschlag der Schaufelräder die Kanalböschung



**Abb. 75:** Der Dampfer „Ville de Bâle“ oder „Ville de Strasbourg“ der „Service général de navigation“ wird auf seinem Weg von Strasbourg nach Basel mit vier Pferden an der „Île Napoléon“ vorbei in den „Canal de Huningue“ getreidelt. Die kleinen Dampfer mussten auf der Bergfahrt den Kanal benutzen, weil ihre Maschinen für die Fahrt auf dem Oberrhein zwischen Strasbourg und Basel zu schwach waren. Aber auch die Kanalstrecke durften sie nicht mit eigener Kraft befahren, weil der Wellenschlag der Schaufelräder die Kanalböschung beschädigt hätte. Quelle: KOELNER 1954: Tafel 11.

beschädigt hätte! Auf der Talfahrt benutzten die Schiffe für die ganze Strecke den Fluss. Für einen störungsfreien Dienst auf dieser seichten Strecke gingen die Schiffe mit 83 cm offenbar aber immer noch zu tief!<sup>950</sup>

Bis zum Jahr 1837 waren die Eisenpreise offenbar schon so weit gesunken, dass die Gutehoffnungshütte am 7. August ein erstes Schiff mit einem eisernen Schiffsgerippe ausliefern konnte. Mit dieser Konstruktion war die „Grossherzog Ludwig“

wesentlich verwindungssteifer, weshalb ihre Aussenhaut aus leichtem Kiefernholz gefertigt werden konnte<sup>951</sup>.

Der Schlepper „De Rijn“, 1838 bei „Feyenoord“ gebaut, und das Personenschiff „Graf von Paris“, im selben Jahr von der „Gutehoffnungshütte“ ausgeliefert, waren die ersten Rheindampfer mit vollständig in Eisen gefertigten Rümpfen. Zwar war bereits 1834 ein eisernes Schiff auf dem Rhein erschienen: Es war die in England gebaute „Vulcan“ gewesen, die für den Zürich- und Walensee bestimmt war. Da dieses Seeschiff einen bedeutend grösseren Tiefgang aufwies und die Erfahrungen im Betrieb gezeigt hatten, dass es sich trotz Eisenbau schnell verzog, war es nicht sofort kopiert worden<sup>952</sup>.

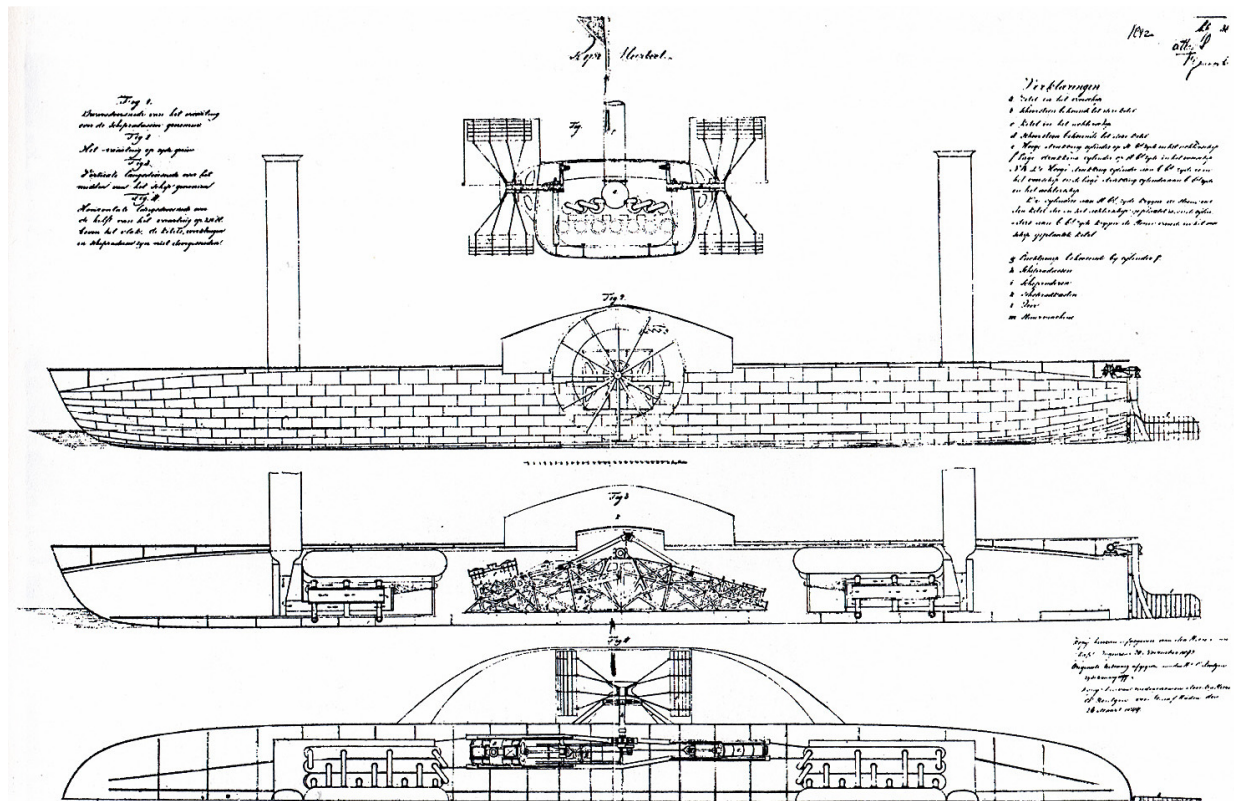
<sup>949</sup> BÜNDGEN 1987: s. 26.

<sup>950</sup> KOELNER 1954: s. 112ff.

<sup>951</sup> BÜNDGEN 1987: s. 34.

<sup>952</sup> BÜNDGEN 1987: s. 34f.

Trotz der Mängel der ersten Konstruktionen brachte der beginnende Eisenbau der Dampfschiffahrt grosse Vorteile: Die Formgestaltung mit Eisen war einfacher, die eisernen Rümpfe waren dauerhafter. Vor allem aber war ihr Strömungswiderstand wesentlich geringer als jener von Holzschiffen<sup>953</sup>.



**Abb. 76:** Schleppdampferprojekt von 1842 mit Verbunddampfmaschine, zwei Kesseln und Ganzmetallrumpf. Für Schleppdampfer charakteristisch sind die überbreiten Schaufelräder. Die Kohlebunker, die Kessel und die Maschine füllten den ganzen Rumpf. Der kleinere Kolben der Maschine rechts arbeitete mit Dampf unter hohem Druck, der direkt aus den Kesseln zugeleitet wurde, der grosse Kolben links mit Dampf unter tiefem Druck, der vom Hochdruckkolben bezogen wurde. Mit dieser Technologie wurde die Energie deutlich effizienter genutzt, der aus genieteten Stahlplatten bestehende Rumpf hatte einen deutlich geringeren Wasserwiderstand als die porösen Holzrümpfe. Quelle: BÜNDGEN 1987: s. 147.

Der Qualitätssprung, den der Wechsel vom Holz- zur Eisenbau ermöglicht hatte, lässt sich am Beispiel der „Ader No. 1“ eindrücklich nachweisen: Das 1840 in Dienst gestellte Schiff hatte die Aufgabe, die beiden bloss zwei Jahre älteren Schiffe „Ville de Bâle“ und „Ville de Strasbourg“ auf der Strecke Strasbourg – Basel zu konkurrenzieren. Als reine Eisenkonstruktion hatte die bei „Cavé“ in Faubourg St. Denis gebaute „Ader No. 1“ einen Tiefgang von nur 57 cm. Mit einer Maschinenleistung von 70 PS konnte das Schiff auf der Bergfahrt nach Basel den Fluss benutzen, während die beiden 30-PS-Schiffe der Konkurrenz an den „Canal de Huningue“ gebunden waren und viel Zeit verloren. Doch auch die „Ader No. 1“ rutschte oft über den Grund und blieb wiederholt in sandigen Untiefen stecken<sup>954</sup>.

<sup>953</sup> BÜNDGEN 1987: s. 36.

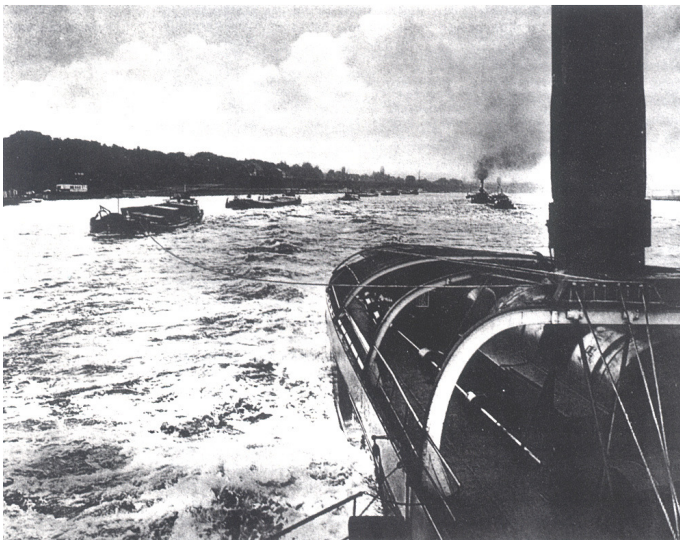
<sup>954</sup> KOELNER 1954: s. 122ff.



### 5.2.3 Die Personendampfschiffahrt und die Dampfschleppfahrt 1841-1850

Wenn wir von den „Diligencen“ auf dem Mittelrhein absehen, die nach 1825 von den Dampfschiffen verdrängt worden waren, hatten die Verbesserungen im Dampfschiffbau der 1830er Jahre für die vorindustrielle Güterschiffahrt noch keine nennenswerten, negativen Folgen. Das änderte sich schlagartig mit dem Aufkommen von ausschliesslich für den Schleppdienst gebauten *Güterkähnen aus Eisen* ab 1841<sup>955</sup>. Diese Kähne trugen 350 bis 400 t Nutzlast und hatten einen geringeren Schleppwiderstand als die bisherigen Segelschiffe aus Holz. Um 1857 kostete ein solcher Kahn, voll ausgerüstet, zwischen 19'000 und 20'000 Gulden, gleichviel wie ein voll ausgerüstetes, hölzernes Segelschiff von 475 bis 500 t Nutzlast<sup>956</sup>.

Ab 1841 wurden in rascher Folge spezielle *Dampfschleppfahrtsgesellschaften* gegründet



**Abb. 77:** Ein Schleppzug unterwegs auf dem Niederrhein um 1920. Der Blick zurück vom rechten Schaufelradkasten des Dampfschleppers fällt auf die sechs Kähne, die mit Stahlseilen nachgezogen wurden, die über die hellen Stahlträger am Heck des Schiffes geführt wurden. Drei dieser Seile können wir rechts im Bild erkennen. Die übrigen drei Seile liefen rechts des Kamins. Die Quelle: KALWEIT 1993: s. 122.

(\7.3.5.2). Diese Gesellschaften begnügten sich nicht mehr damit, als Konkurrent zu den „Halfleuten“ einzelne Segelschiffe zu Berg zu schleppen und anschliessend ohne Anhang wieder flussabwärts zu fahren, sondern *betrieben das Speditionsgeschäft in Eigenregie*. Den Transport der Waren besorgten sie in eigenen Schleppkähnen aus Eisen, die sie flussaufwärts und auch flussabwärts mitführten.

Am 27. Dezember 1841 erreichte das Dampfboot „*Agrippina*“ erstmals Köln mit einem eisernen Schleppkahn. Dieser Kahn war 54.86 m lang, 7.32 m breit und hatte

bei einer Ladung von 244 t einen Tiefgang von 1.07 m. Er war offensichtlich in England gebaut worden, da der Jahresbericht 1841 seine Masse in englischen Fuss angab<sup>957</sup>.

Die Dampfschleppgesellschaften traten sofort in einen harten Preiskampf mit den Segelschiffen. Die Segelschiffe verschwanden zwar nicht vom Fluss, die Einzelschiffer mussten sich aber völlig neu organisieren und ihre Schiffe technisch den neuen Standards anpassen: Die Segelschiffe wandelten sich zu eisernen Schleppkähnen mit Segeln für die individuelle Talfahrt. In der Bergfahrt liessen sich diese Einzelschiffe ab 1850 nahezu ausschliesslich von Schleppdampfern ziehen (\5.3.2).

<sup>955</sup> GÜTER 1856: s. 46.

<sup>956</sup> SCHIRGES 1857: s. 80f.

<sup>957</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1841: s. 7. Basis für die Umrechnung: 1 englischer Fuss: 0.3048 m.

Bis 1850 machte die Dampfschiffahrt eine rasante Wachstumsphase durch und beschäftigte nach einer Schätzung von Meidinger in diesem Jahr bereits etwa 3'000 Personen: Auf den Personendampfern arbeiteten im Schnitt offenbar fünfzehn Personen, auf Schleppdampfern zwanzig und auf den Schleppkähnen jeweils drei Personen<sup>958</sup>.

Einen Überblick über die greifbaren technischen Daten der dampfgetriebenen Schiffe, die zwischen 1816 und 1830 den Nieder-, Mittel- und Oberrhein befuhren, gibt Tabelle 20. Ab dem Jahr 1830 liegen mir keine verwertbaren Quellen zur Technik der Dampfschiffahrt mehr vor. Die technischen Daten einiger im Text angesprochener Schiffe, die nach 1830 in Dienst gestellt worden waren, habe ich der Literatur entnehmen müssen (→Tabelle 21). Das ist deshalb unbefriedigend, weil ich feststellen musste, dass die Angaben bei Bündgen einer Überprüfung nicht immer standhalten.

---

<sup>958</sup> MEIDIGNER 1853: s. 69.



**Tabelle 20: Die Entwicklung der Dampfschifftechnik auf dem Rhein 1816 bis 1830.**

Die Angaben von Hermann zu den Dampfschiffen, die um 1830 zwischen Millingen und Basel unterwegs waren, ergänzen und schärfen die Angaben in der Literatur. Ich habe deshalb die Angaben von Weber und Bündgen mit jenen von Hermann verschmolzen. Zur Umrechnung Längenangaben von Fuss in Meter habe ich das *rheinischen Fussmass* benutzt. 1 Fuss à 12 Zoll = 0.31386 m.

Name, Betriebsaufnahme und Funktion:	Länge:	Breite:	Tiefgang:	Nutzlast:	Besatzung:	Raddurchmesser:	Maschine, Erbauer und Verbrauch:	Wert und Baukosten:
<b>The Defiance</b> 1816 Personentransport	17.70 m	Deck: 4.25 m					Niederdruck 12 PS	John Wood, Greenock GB
<b>Caledonia</b> 1815 Personen- und Eilgütertransport							2 mal Niederdruck 50 PS.	John Wood, Greenock GB
<b>De Nederlander</b> 1823 Personen- und Eilgütertransport	31.40 m	Deck: 4.40 m		55 t		2.82 bis 3.14 m	40 PS	W. & J. Hoogen-dijk in Capelle/ Yssel NL 100'000 Gulden
<b>De Zeeuw</b> 1824 Personen- und Eilgütertransport, Schleppdienste	34 m	Deck: 4.88 m	1.18 m		23	3.64 m	50 PS, 200 kg Kohle/h 0.3 m³ Wasser/h John Cockerill- Seraing, Liège B	W. & J. Hoogen-dijk in Capelle/ Yssel NL 80'000 Holländische Gulden, davon Maschine: 45'000 Holländische Gulden
<b>James Watt</b> bzw. <b>Stadt Keulen</b> 1824 Nach dreimaligem Umbau ab 1827 nur noch Gütertransport und Schleppdienste	50.22 m	Deck: 6.90 m über alles: 12.56 m		125 bis 150 t Mit Anhang: 300 bis 400 t		7.53 m	Verbundexpansion 120 PS 700 kg Kohlen/h	
<b>De Rijn, Friedrich Wilhelm</b> bzw. <b>Prinz Friedrich von Preussen</b> 1825 Personen- und Eilgütertransport	40.80 m bis 44 m	Deck: 5 m				3.76 m	60 PS zu Berg, 90 PS zu Tal	Feyenoord am Kinderdyk NL
<b>Concordia</b> 1827 Personen- und Eilgütertransport	42.70 m	Deck: 4.88 m		59 t 230 Personen		3.76 m	Niederdruck 70 PS, 30 U/min J. Seaward, London GB	Feyenoord am Kinderdyk NL
<b>Friedrich Wilhelm</b> 1827 Personen- und Eilgütertransport	42.70 m	Deck: 4.88 m		40 t 200 Personen		3.76 m	Niederdruck 70 PS, 30 U/min J. Seaward, London GB	Aplasserdam oder Nieuwelekkerland NL
<b>Ludwig</b> 1827 unbrauchbar Revision 1830 Personen- und Eilgütertransport	32.50 m	über alles: 9.75 m		124 t			2 mal Niederdruck 80 PS	Feyenoord am Kinderdyk NL

Name, Betriebsaufnahme und Funktion:	Länge:	Breite:	Tiefgang:	Nutzlast:	Besatzung:	Raddurchmesser:	Maschine, Erbauer und Verbrauch:	Wert und Baukosten:
<b>Prinzessin Marianna</b> 1827 Personen- und Eilgütertransport				54 t			80 PS John Cockerill- Searing, Liège B	500.000 Gulden, davon 82'000 Gulden, davon Maschine: 62'000 Gulden Isselemonde NL
<b>Stadt Frankfurt</b> 1828 Revision 1830	30.48 m	Deck: 6 m		32 t			Niederdruck 30 PS, 450 kg Kohle/h Brunel GB	Feyenoord am Kinderdijk NL
<b>Agrippina</b> 1828 Misserfolg	51.76 m	über alles: 11.90 m	1.20 m	125 t			2 mal Niederdruck 120 PS	
<b>Stadt Nymwegen</b> 1829 Personen- und Eilgütertransport	40.80 m	Deck: 4.70 m		40 bis 60 t		3.76 m	50 PS	
<b>Hercules</b> 1829 Schleppdienst	53.35 m	Deck: 7.53 m über alles: 15.06 m		100 bis 120 t mit Anhang: 250 bis 350 t		7.53 m	Verbundexpansion 180 PS	
<b>Stadt Mainz</b> 1830 Überzeugte nicht. Umbau 1832 Personen- und Eilgütertransport	39 m	Deck: 5.70 m über alles: 10.32 m		55 t 220 Personen			Mitteldruck hatte sich nicht bewährt. 2 mal Niederdruck	Gutehoffnungshütte, Ruhrort PR Wegen Mängeln, Abnahmepreis 45'000 statt 60'000 Gulden

**Tabelle 21: Technische Daten einiger im Text erwähnter Personendampfer der Zeit zwischen 1830 bis 1850.**

Für die Zeit nach 1830 liegen mir keine Quellen mehr vor. Die Zusammenstellung von Bündgen führt nur Personendampfer auf. Über die für den Güterverkehr weit wichtigeren Schleppdampfer habe ich in der Literatur keine brauchbaren technischen Angaben mehr gefunden.

Name, Betriebsaufnahme und Funktion:	Länge:	Breite:	Tiefgang:	Nutzlast:	Besatzung:	Raddurchmesser:	Maschine, Erbauer und Verbrauch:	Wert und Baukosten:
<b>Kronprinz von Preussen</b> 1835 Personen- und Eilgütertransport	47.30 m	Deck: 5.80 m	0.92 m	59 t			Verbundexpansion 80 PS	Gutehoffnungshütte, Ruhrort PR
<b>Grossherzog Leopold von Baden</b> 1837 Personen- und Eilgütertransport	50 m	Deck: 5.9 m					Verbundexpansion	Gutehoffnungshütte, Ruhrort PR Schiff mit verwindungsfestem Eisengerippe
<b>Ville de Bâle</b> 1838 Personentransport	28.56 m	Deck: 5.02 m	0.84 m	160 bis 180 Personen			Hochdruck, 30 PS	Gutehoffnungshütte, Ruhrort PR
<b>Graf von Paris</b> 1838 Personen- und Eilgütertransport	50 m	Deck: 5.95	0.92 m	66 t			2 mal Niederdruck 90 PS	Gutehoffnungshütte, Ruhrort PR Schiff mit vollständig eisernem Rumpf
<b>Ville de Mulhouse</b> 1840 Personentransport	34.52 m	Deck: 7.85 m über alles: 14.50 m		32 t 300 Personen			Niederdruck, 40 PS	Cave, St. Denis F
<b>Adler I</b> 1840 Personentransport	47.07 m	Deck: 3.77 m	0.57 m	32 t 200 Personen			Niederdruck 70 PS	Cave, St. Denis F

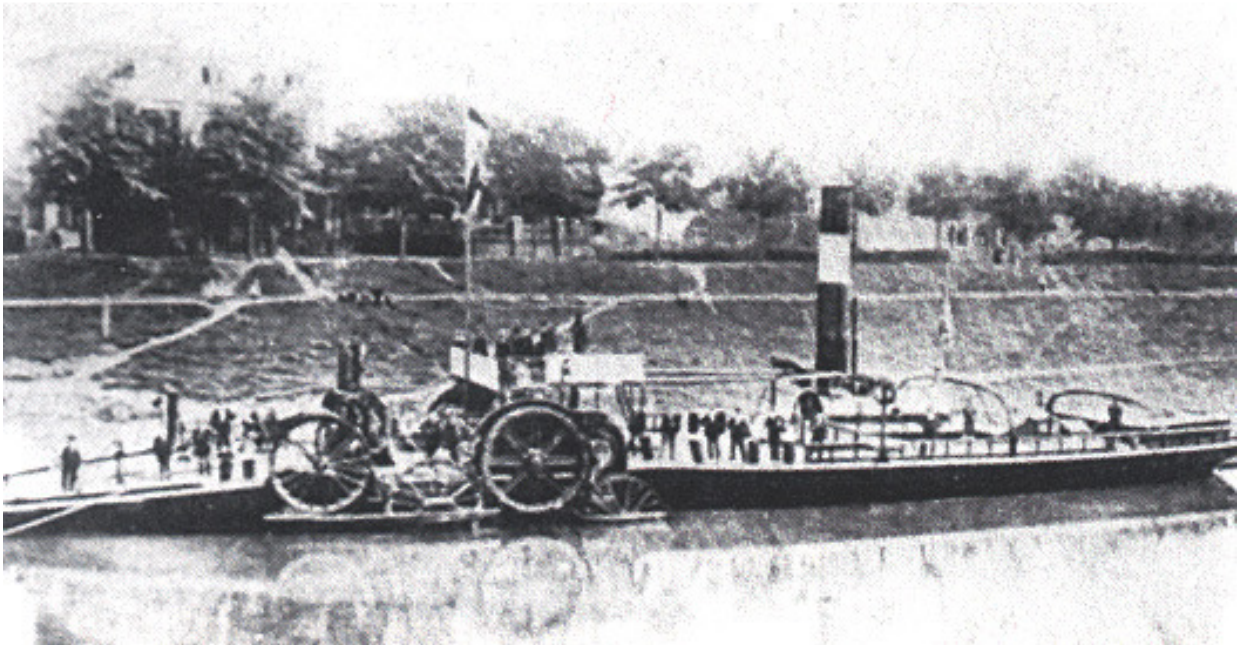
Quellen: HERMANN 1827: s. 44f., HERMANN 1830: s. 90ff., KOELNER 1954: s. 112f, 122 und 131ff, BÜNDGEN 1987: s. 143ff. und WEBER 1981: s. 49.

### 5.2.4 Die Tauerei 1871-1905

Die Tauerei liegt bereits jenseits des Zeitrahmens dieser Arbeit. Dennoch lohnt sich ein kurzer Blick auf diese interessanten technischen Lösung, die den immensen Kohlenverbrauch der Schleppdampfer reduzieren sollte:

Die 1871 gegründete „Central-Aktien-Gesellschaft für Tauerei“ verlegte in den Jahren 1873 bis 1874 zwischen Emmerich und Bingen ein 42 bis 43 mm dickes Drahtseil in den Fluss. Dieses Seil war in mehrere Abschnitte geteilt: Emmerich – Ruhrort, Ruhrort – Godesberg, Godesberg – St. Goar und St. Goar – Bingen. Jeder Abschnitt hatte seine eigenen Tauschlepper. Über zwei Führungsräder wurde das Seil auf der linken Seite dieser Schiffe um ein Zugrad geführt und über ein weiteres Führungsrad wieder ins Wasser zurückgelegt. Das Zugrad wurde von der Dampfmaschine im Tauschlepper angetrieben. Der Vorteil dieser eher umständlichen Infrastruktur war, dass eine Dampfmaschine von bloss 200 PS Leistung eine Ladung von 3'000 t mit einer Geschwindigkeit von 5 km/h ziehen konnte. Für dieselbe Leistung hätte ein konventioneller Schlepper eine 800-PS-Maschine benötigt! Der Kohlenverbrauch konnte mit diesen Tauschleppern deshalb um eindruckliche 80% gesenkt werden<sup>959</sup>.

Für die Talfahrt waren die Tauschlepper mit Schiffsschrauben ausgerüstet, damit sie vom Seil unabhängig an den Ausgangspunkt zurückkehren konnten.



**Abb. 78:** Ein Tauschlepper oder „Hexe“. Aufnahme von 1873. Links lässt sich das Drahtseil erkennen, welches über zwei Umlenkrollen auf das Triebrad geleitet wurde und über eine weitere Umlenkrolle wieder in den Fluss geführt wurde. Auf dem Heck des Schleppers sind die Stahlträger zu erkennen, über welche die Zugseile liefen, an welchen die geschleppten Kähne festgemacht waren. Am Seil liefen die „Hexen“ nur auf der Bergfahrt. Auf der Talfahrt fuhren sie, von Schiffsschrauben angetrieben, frei. Das Problem einer Kreuzung zweier am Seil hängender „Hexen“ stellte sich daher nicht. Die Tauerei ermöglichte bemerkenswerte Kohlenersparnisse, litt aber unter der Verletzlichkeit des im Fahrwasser verlegten Seils, das unter der Belastung reißen oder von Geschiebe überdeckt werden konnte. Quelle: BÖCKING 1980: s. 179.

<sup>959</sup> SCHOLL 1991: s. 103ff.



Die Tauerei hatte allerdings auch gewichtige Nachteile: Das Drahtseil im Fluss behinderte die Lachsfischerei mit Zugnetzen und dem am Seil hängenden Tauerverband musste in jedem Fall ausgewichen werden. Weit schwerwiegender war jedoch, dass die Seile immer wieder von Geschiebe zugedeckt wurden und sich dann nur schwer oder gar nicht mehr heben liessen. Das grösste Problem waren schliesslich *Seilrisse*, deren Reparatur eine schwierige und zeitraubende Angelegenheit war. Jeder Seilriss bedeutete den Zusammenbruch der Transportkette der Tauereigesellschaft. Zwischen 1880 und 1891 wurden bei 8'821 Bergfahrten im Schnitt drei Seilrisse pro Jahr gezählt<sup>960</sup>.

In den ersten Betriebsjahren wurde der teure Unterhalt des Drahtseils durch die massiven Einsparungen beim Brennmaterial problemlos eingespielt. Der Fall der Kohlenpreise in der „*Gründerkrise*“ 1874 um zwei Drittel änderte die Situation dann aber radikal: Die konventionellen Schlepper arbeiteten nun wesentlich wirtschaftlicher, weshalb die Tauerei unterhalb von Godesberg bereits 1875 bis 1876 wieder aufgegeben werden musste. Nur im Mittelrhein konnte sich die Tauerei bis 1905 behaupten, da die Tauschlepper wegen der starken Strömung auf dieser Strecke den konventionellen Schleppern noch lange Zeit überlegen war<sup>961</sup>.

Weil die Tauschlepper im Vergleich zu den konventionellen Dampfschleppern der gleichen Leistungsklasse einen deutlich geringeren Tiefgang aufwiesen, wurden im Neckar und im Main bis 1935 bzw. 1938 Taustrecken unterhalten. Erst die Motorschiffe bedeuteten auf diesen seichten Nebenflüssen das Aus für die Tauerei<sup>962</sup>.

---

<sup>960</sup> SCHOLL 1991: s. 106f. und STAHLSCHEMIDT 1988: s. 96.

<sup>961</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 96 und BÖCKING 1980: s. 247f.

<sup>962</sup> SCHOLL 1991: s. 111.

### 5.3 Die Anteile der verschiedenen Schiffstypen am Güterverkehr auf dem Rhein

Von grossem Interesse ist nun die Frage, in welchem Verhältnis die verschiedenen Schiffstypen der vorindustriellen Schifffahrt untereinander und zu den Dampfschiffen standen und wie sich dieses Verhältnis entwickelt hatte. Diese Frage lässt sich beantworten, sobald wir die Anzahl der verschiedenen Schiffstypen und deren prozentualen Anteil am Volumen der transportierten Güter kennen.

#### 5.3.1 Das Verhältnis der Schiffstypen der vorindustriellen Schifffahrt untereinander

Zum Verhältnis der Schiffstypen der vorindustriellen Schifffahrt untereinander habe ich bei Nau einige interessante Angaben gefunden:

Die Grafik 3 zeigt die Prozentanteile der verschiedenen Fahrzeugtypen an den im Laufe des Jahres 1821 in Mainz eingetroffenen bzw. von dort abgegangenen Gütern. Vom Mittelrhein trafen gut 74% der Güter auf grossen „Böndern“ oder „Frankenschiffen“ ein, 24% auf kleinen Fahrzeugen. Talwärts trugen die grossen Schiffstypen des Mittelrheins nur 45% der Waren, die kleinen Fahrzeuge dagegen gut 52%. Der Anteil der „Diligencen“ von nur 2 bzw. 3% am gesamten Gütertransport erstaunt nicht, da ihre Nutzlast von 5 bis 15 t relativ bescheiden war.

39% der Waren, die 1821 in Mainz talwärts eintrafen, kamen aus dem Main, 34% aus dem Neckar und 27% vom Oberrhein. Diese Waren wurden von „Rheinbergern“ und von kleineren Fahrzeugen nach Mainz gebracht.

Von den Waren, die Mainz bergwärts verliessen, bogen 58% in den Main, 18% in den Neckar und die restlichen 24% hatten ihr Ziel am Oberrhein. Auch diese Waren wurden von „Rheinbergern“ und kleineren Fahrzeugen transportiert.

Etwas präziser sind die Angaben für Frankfurt:

Erstaunlich gross war der Anteil der zwei „Frankfurter Marktschiffe“, die einmal pro Tag eine Verbindung von Mainz nach Frankfurt bzw. umgekehrt herstellten.

Die „Messeschiffe der Ostermesse“ waren ausschliesslich zwischen dem 12. März und dem 11. April, die „Messeschiffe der Herbstmesse“ nur zwischen dem 12. August und dem 11. September unterwegs. Diese „Messeschiffe“ kamen in direkten Fahrten aus allen Gegenden am Rhein und seinen Nebenflüssen und hatten entsprechend unterschiedliche Nutzlasten und Formen<sup>963</sup>. Die grössten Schiffe, die den relativ seichten Main noch befahren konnten, waren

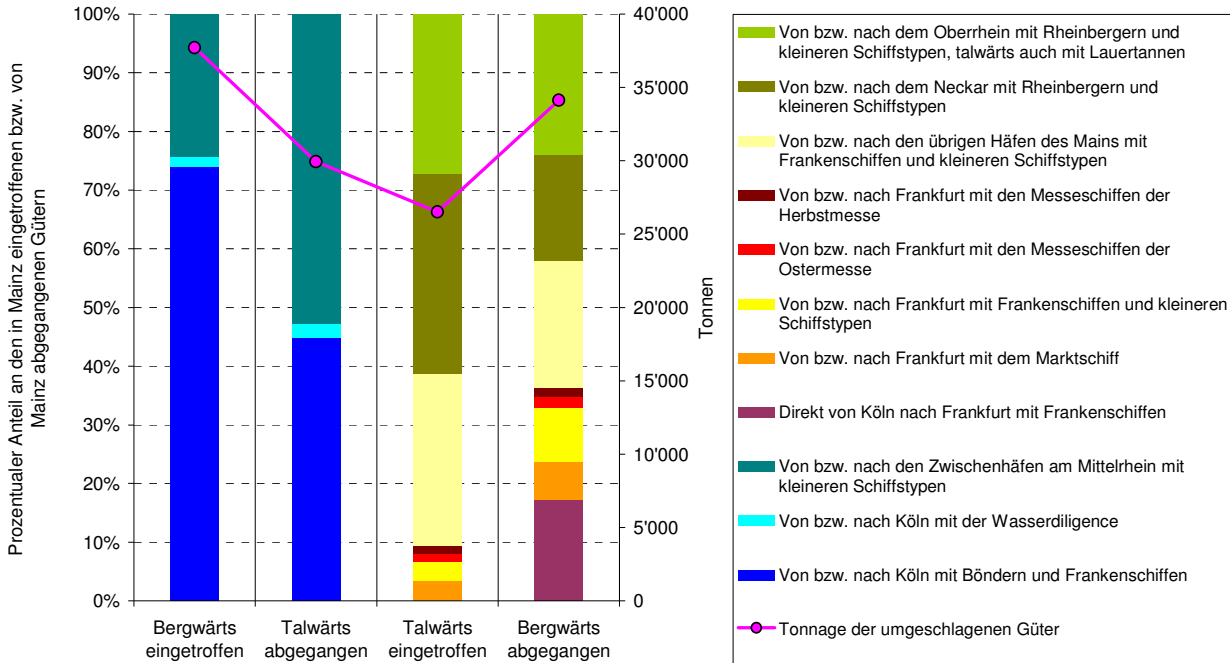
---

<sup>963</sup> ETIENNE 1982: s. 115f.

kleinere „Frankenschiffe“. Die 17% der Waren, die direkt, d.h. ohne Umlad in Mainz, von Köln nach Frankfurt kamen, wurden in der Regel mit solchen „Frankenschiffen“ transportiert.

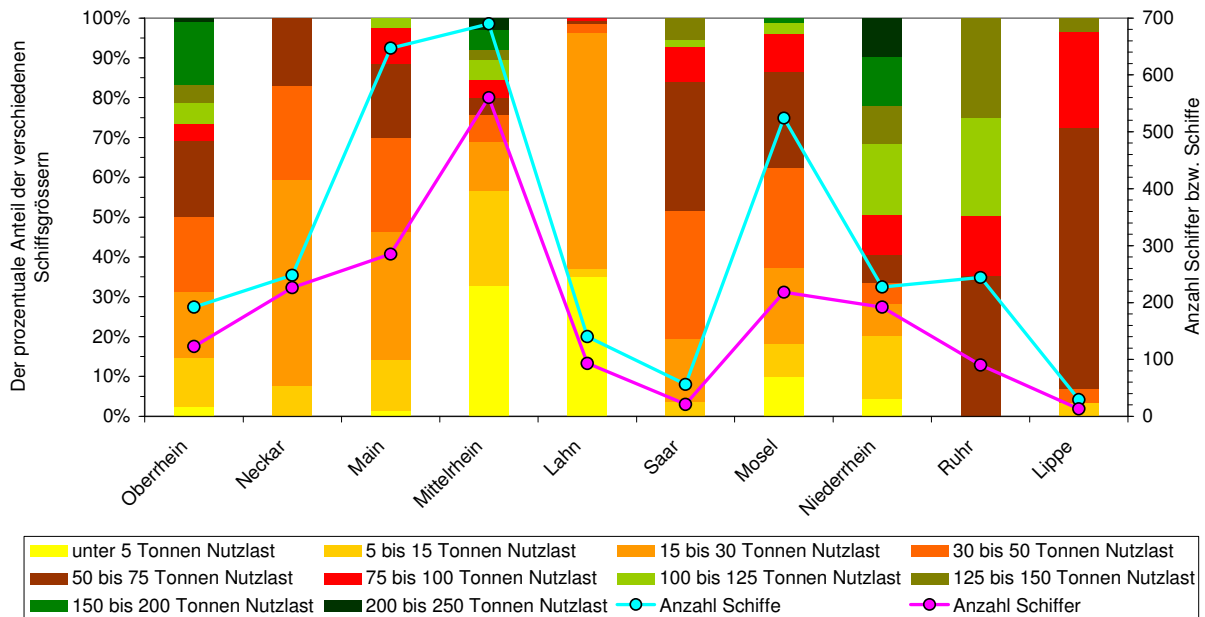
**Grafik 3: Die prozentualen Anteile von verschiedenen Fahrzeugkategorien am Mainzer Gütertransport im Jahr 1821**

Quelle: NAU 1823: s. 93 und 94.



**Grafik 4: Die Anzahl Schiffer und Schiffe sowie der Anteil der verschiedenen Schiffgrößen auf dem Ober-, Mittel- und Niederrhein und den grösseren Nebenflüssen im Jahr 1822**

Quelle: NAU 1823: s. 44ff.

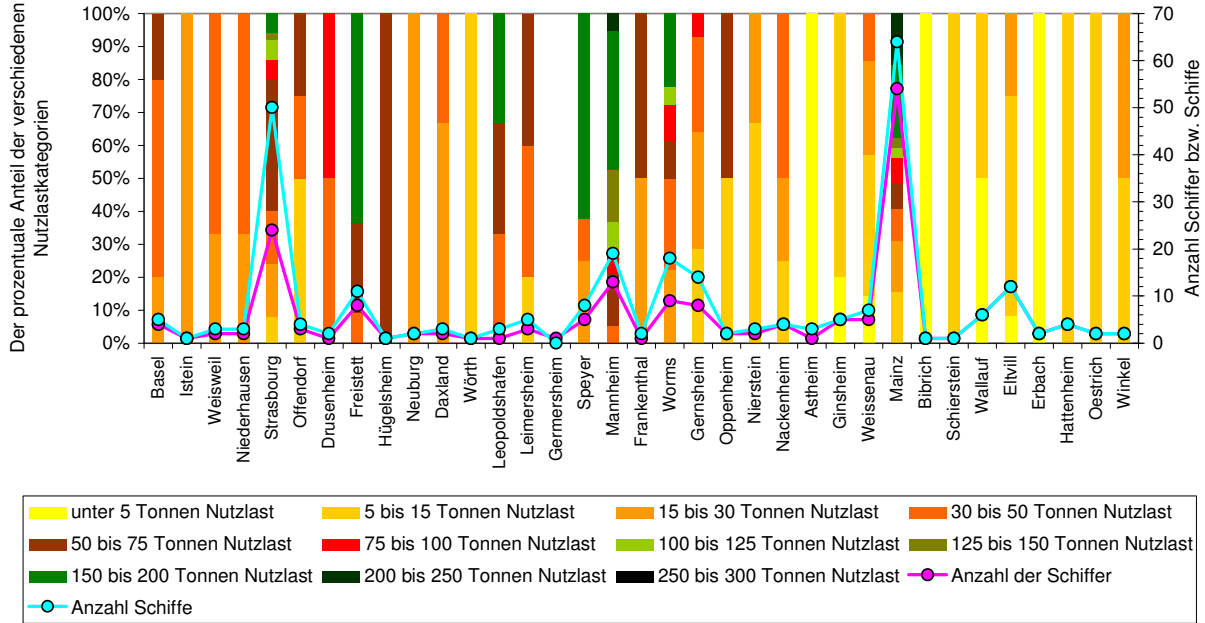




# Die Schifffahrtstechnik

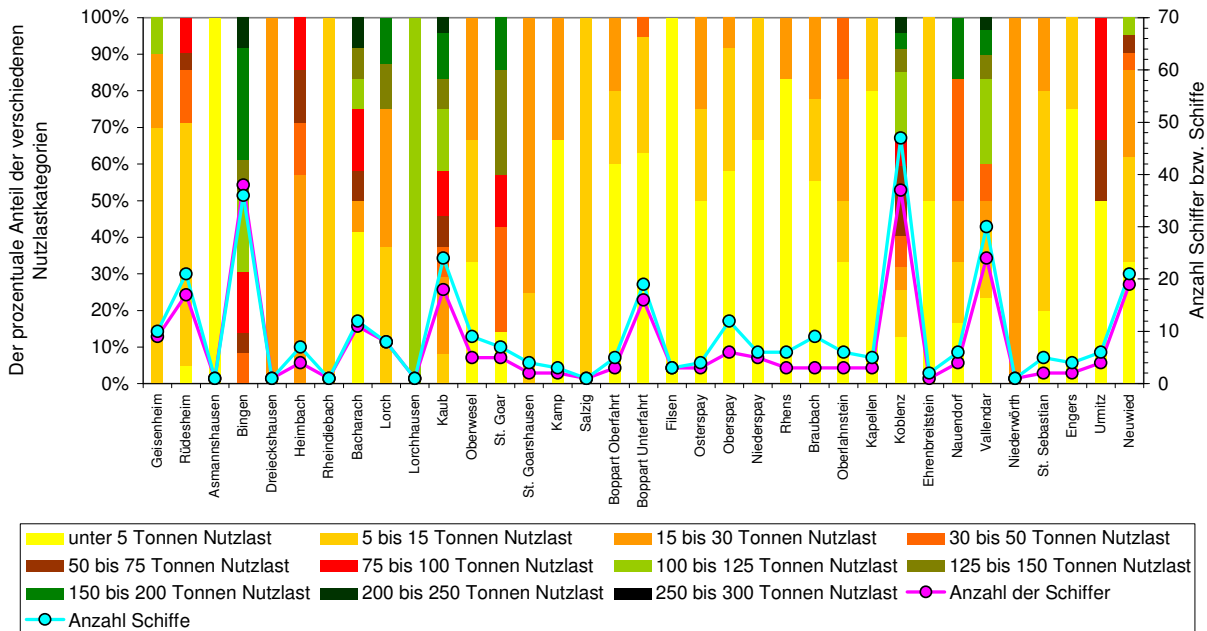
**Grafik 5: Die Anzahl Schiffer und Schiffe sowie der Anteil der verschiedenen Schiffsgrößen in den Häfen zwischen Basel und Winkel im Jahr 1822**

Quelle: NAU 1823: s. 44ff.



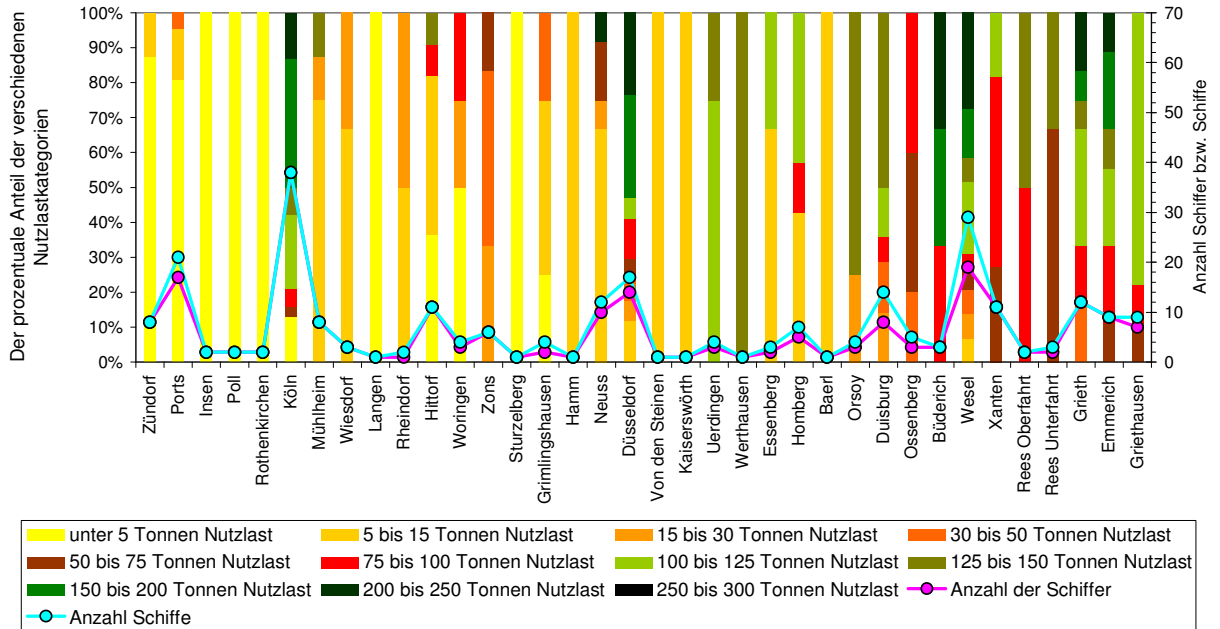
**Grafik 6: Die Anzahl Schiffer und Schiffe sowie der Anteil der verschiedenen Schiffsgrößen in den Häfen zwischen Geisenheim und Neuwied im Jahr 1822**

Quelle: NAU 1823: s. 44ff.



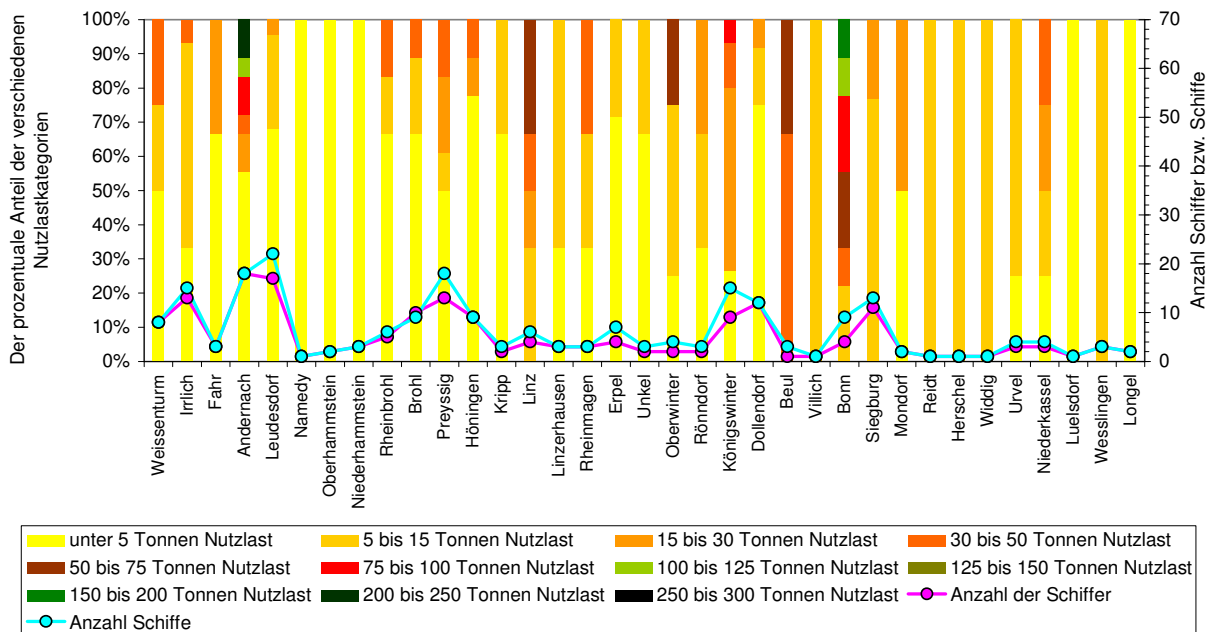
**Grafik 8: Die Anzahl Schiffer und Schiffe sowie der Anteil der verschiedenen Schiffsgrößen in den Häfen zwischen Zündorf und Griethausen im Jahr 1822**

Quelle: NAU 1823: s. 44ff.



**Grafik 7: Die Anzahl Schiffer und Schiffe sowie der Anteil der verschiedenen Schiffsgrößen in den Häfen zwischen Weisenturm und Longel im Jahr 1822**

Quelle: NAU 1823: s. 44ff.



Die Angaben über die Anzahl Schiffer und Schiffe auf dem Rhein und seinen Nebenflüssen, sowie über deren Nutzlast in der Grafik 4, habe ich ebenfalls bei Nau gefunden:

Besonders interessant an diesen Zahlen ist, dass im Jahr 1822 auf allen Flussabschnitten zwischen Basel und der niederländischen Grenze sowie auf dem Neckar, dem Main, der Lahn, der Saar, der Mosel, der Ruhr und der Lippe die Anzahl der Schiffe die Anzahl Schiffer jeweils überstieg. Die besonders deutlichen Unterschiede auf dem Main, dem Mittelrhein, der Mosel und der Ruhr geben ein Rätsel auf, das ich mit Hilfe der Angaben in meinen Quellen nicht lösen kann.

Die im Vergleich zum Oberrhein und zum Niederrhein grosse Zahl von Schiffen auf dem Mittelrhein ist dagegen leicht zu erklären: Die Mittelrheinestrecke war weit dichter besiedelt und die Siedlungen waren wegen der festen Ufer weit näher am Fluss, als auf den beiden anderen Teilstrecken des Rheins. Die Menschen am Mittelrhein nutzten den Rhein für ihre lokalen Transporte also weit häufiger als die Menschen am Ober- und Niederrhein, die meist in einiger Distanz vom Flussufer wohnten. Dieser Umstand erklärt auch den sehr hohen Anteil an kleinen Fahrzeugen auf der Mittelrheinestrecke.

Anhand der Prozentzahlen der einzelnen Nutzlastkategorien können wir ablesen, dass der Neckar, die Lahn und der Main seichter waren als die Saar, die Mosel, die Ruhr und die Lippe.

Nur auf dem Nieder-, dem Mittel- und dem Oberrhein konnten Schiffe bis zu 250 t Nutzlast verkehren. Allerdings war der Anteil der Schiffe, die mehr als 125 t fassen konnten, auf dem Niederrhein mit 30% am grössten, auf dem Mittelrhein mit nur 10% am kleinsten und auf dem Oberrhein mit deutlich mehr als 20% relativ hoch. Die Angaben von Nau bestätigen somit indirekt die Einschätzung von Ockhart, dass der Mittelrhein der Schifffahrt mehr Hindernisse in den Weg gestellt hatte, als der Oberrhein bis hinauf nach Mannheim. Allerdings brauchen wir eine bessere Auflösung, um zu sehen, wo im Oberrhein die Grenze für die grossen Schiffe lag. Diese bessere Auflösung gibt uns eine Zusammenstellung bei Nau, die sämtliche Schiffer, die Anzahl ihrer Schiffe und deren Nutzlast auflistet, welche im Jahr 1822 zwischen Basel und der niederländischen Grenze beheimatet waren (→ Grafiken 5 bis 8):

Die vier Grafiken geben uns einige interessante Einblicke in die Struktur der vorindustriellen Schifffahrt in den 1820er Jahren. Wir können folgende Typisierung der Heimathäfen der Schiffe auf dem Rhein vornehmen:

- Die grösseren Städte Strasbourg, Mannheim, Mainz, Koblenz, Bonn, Köln, Neuss, Düsseldorf, Duisburg, Wesel und Emmerich beherbergten jeweils nahezu das ganze Spektrum der Nutzlasttypen. Basel fällt mit seinem geringen Spektrum von Schiffen zwischen 15 bis 75 t aus dem Rahmen, was uns angesichts der Verhältnisse im Fluss nicht erstaunt.
- Die Dörfer oder Kleinstädte Freistett, Leopoldshafen, Speyer, Worms, Geisenheim, Bingen, Bacharach, Lorch, Lorchhausen, Kaub, St. Goar, Nauendorf, Vallendar, Neuwied, Andernach, Mühlheim und Hittorf sowie die meisten Dörfer am Niederrhein unterhalb von Uerdingen, waren Heimathäfen von grossen Ferngüterschiffen. Wir dürfen davon ausgehen, dass in diesen Orten

Mitglieder der beiden „*associations de bateliers*“ von Mainz und Köln wohnten, die das Monopol auf Ferngütertransporte besaßen (→7.3.2). Unterhalb von Uerdingen werden die grossen Schiffe auch für den Lokalverkehr verwendet worden sein. Nähere Angaben dazu fehlen mir aber.

- Die restlichen Dörfer und Kleinstädte beheimateten nur Schiffe, die mit ihrer Nutzlast von weniger als 5 t der Fischerei und der Kommunikation zwischen den Dörfern und Kleinstädten dienten. Einzig zwischen Basel und Nackenheim fehlen diese billig herzustellenden Kleinstschiffe, weil die Ortschaften am Oberrhein in der Regel relativ weit vom Ufer weg auf Terrassen angelegt waren, die Schutz vor den regelmässigen Überschwemmungen boten. Der Zugang zum Fluss war für diese Ortschaften deshalb schwieriger als für die Dörfer und Kleinstädte zwischen Nackenheim und Grimlingshausen, die alle am Fluss lagen. Entsprechend verbreitet war dort die Kategorie der Schiffe mit weniger als 5 t Nutzlast.

Weiter fällt auf, dass vor allem in den grösseren Städten die Zahl der Schiffe die Zahl der Schiffer überstieg. Einzig in Bingen und in Gernersheim waren mehr Schiffer als Schiffe beheimatet. Weshalb auf dem Rhein mehr Schiffer als Schiffe registriert waren, werden wir im Zusammenhang mit der Organisation der Rheinschifffahrt besprechen müssen (→7.3).

### 5.3.2 Der Wettbewerb der vorindustriellen Schifffahrt mit der Dampfschifffahrt

Um beurteilen zu können, wie sich der Wettbewerb zwischen der vorindustriellen Schifffahrt und der Dampfschifffahrt entwickelt hatte, brauchen wir lange Datenreihen, die den Anteil der verschiedenen Fahrzeuge am gesamten Gütertransit ausweisen.

Eine anonyme Denkschrift von 1856 liefert entsprechende Daten aus den beiden „*Octroibüros*“ von Emmerich und Koblenz<sup>964</sup>. Diese Denkschrift, die aus dem Umkreis der preussischen Zollverwaltung stammen muss, war die Antwort auf eine Denkschrift, in der die „*Kölner und Düsseldorfer Dampfschiffahrtsgesellschaft*“ nachzuweisen versuchte, dass die Zollbelastung auf dem Rhein die Konkurrenzfähigkeit der Dampfschiffgesellschaften mindere. Mit ihrer Denkschrift wollten die preussischen Beamten dagegen beweisen, dass die verbliebenen Rheinzölle keineswegs negative Folgen auf die Schifffahrt hätten, wie von der „*Kölner und Düsseldorfer Dampfschiffahrtsgesellschaft*“ behauptet.

Die Datenreihe der Denkschrift, die von 1837 bis 1854 reicht, konnte ich mit Daten von Kunz bis 1866 verlängern. In diesem Jahr endeten die Aufzeichnungen der meisten „*Octroibüros*“ am Rhein. Wenden wir uns zuerst den Daten für die Bergfahrt zu, die in den Grafiken 5 und 6 umgesetzt sind:

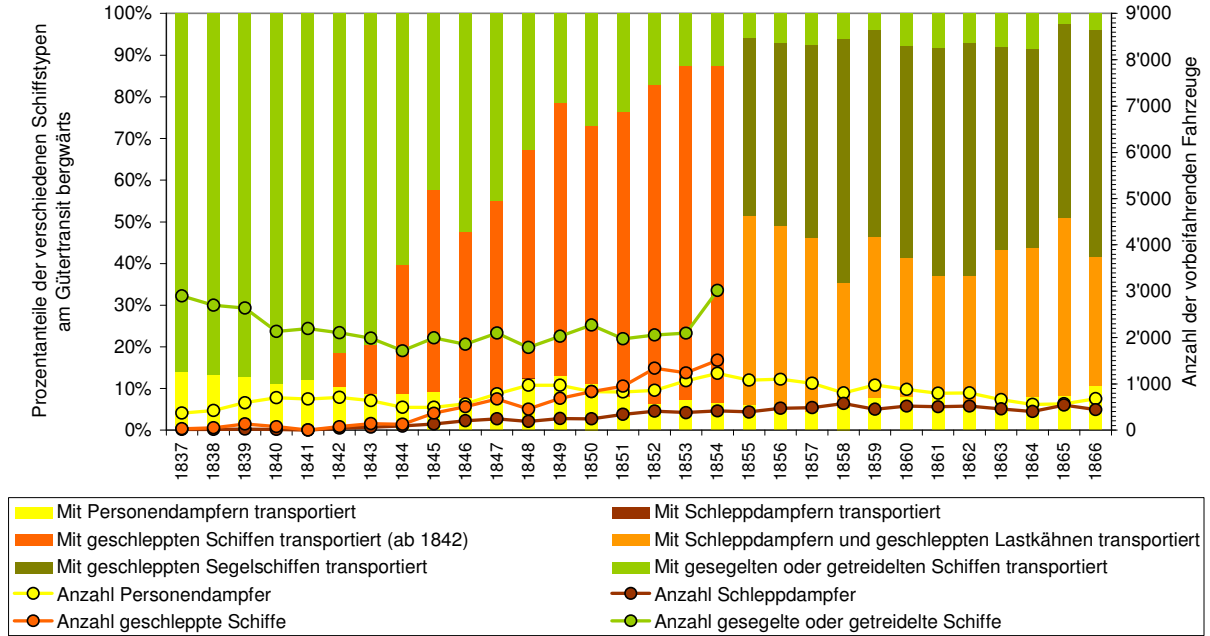
---

<sup>964</sup> GÜTER 1856: s. 46.

# Die Schifffahrtstechnik

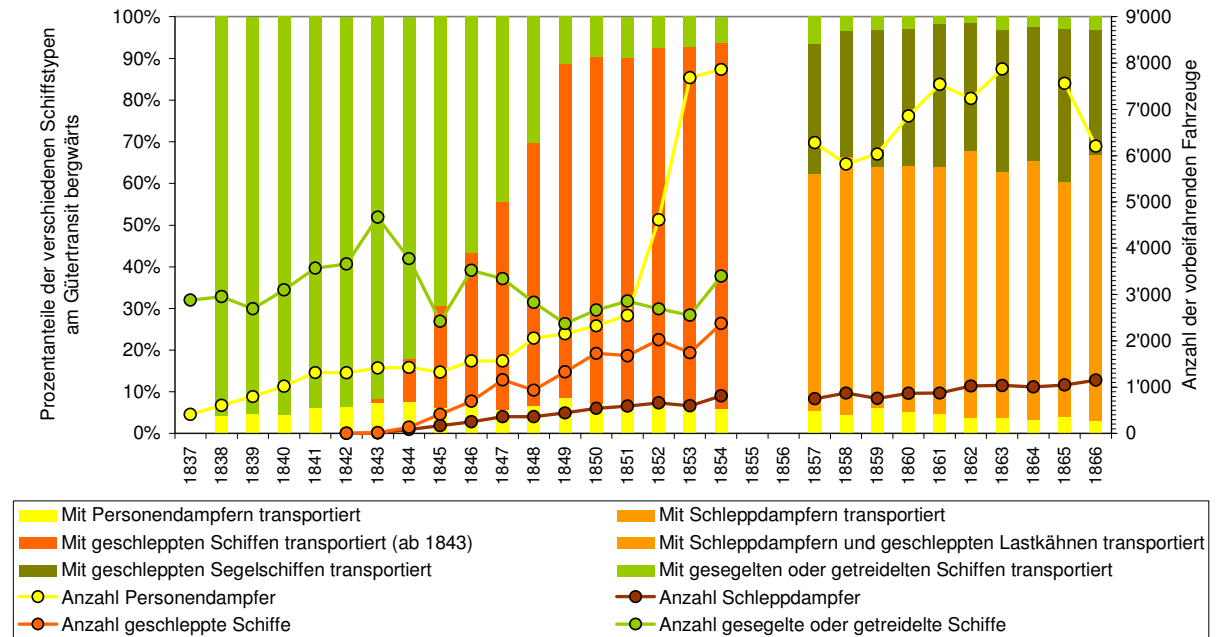
**Grafik 9: Der Anteil der verschiedenen Schiffstypen am Gütertransit bergwärts vorbei an Emmerich**

Quellen: GÜTER 1856: s. 46 und KUNZ 1999: s. 440.



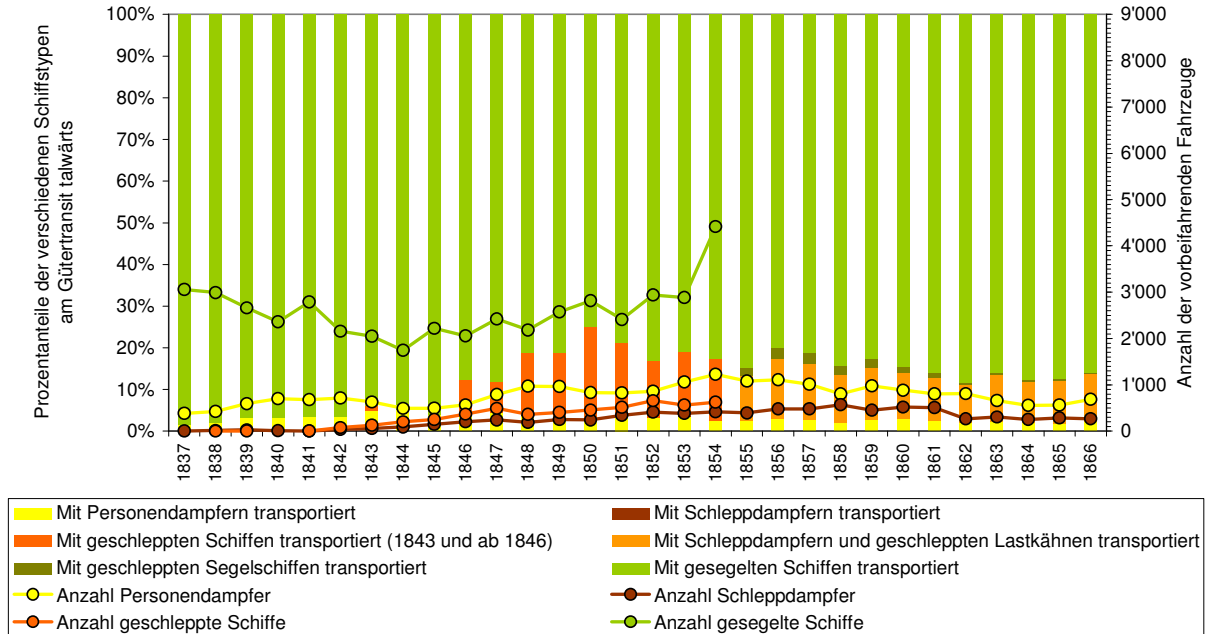
**Grafik 10: Der Anteil der verschiedenen Schiffstypen am Gütertransit bergwärts vorbei an Koblenz**

Quellen: GÜTER 1856: s. 46 und KUNZ 1999: s. 487.



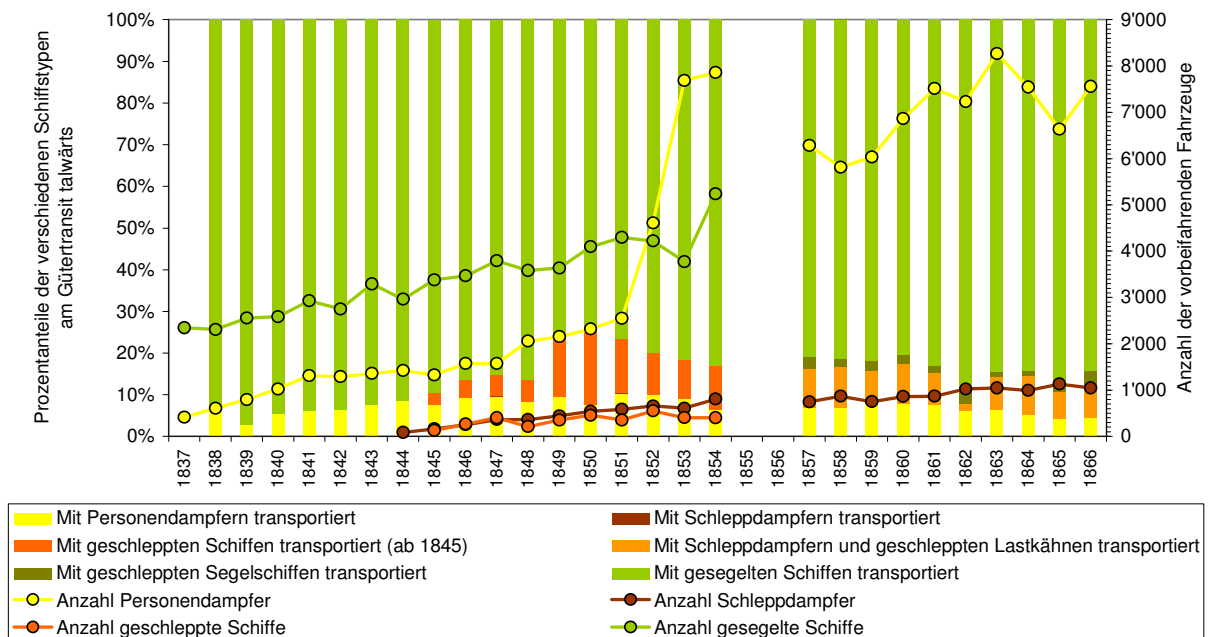
**Grafik 11: Der Anteil der verschiedenen Schiffstypen am Gütertransit talwärts vorbei an Emmerich**

Quellen: GÜTER 1856: s. 46 und KUNZ 1999: s. 438.



**Grafik 12: Der Anteil der verschiedenen Schiffstypen am Gütertransit talwärts vorbei an Koblenz**

Quellen: GÜTER 1856: s. 46 und KUNZ 1999: s. 485.





Die mit geschleppten Schiffen transportierte Gütermenge wurde in Emmerich erst ab 1842 und in Koblenz ab 1843 erfasst. Die Gütermengen der in den Jahren zuvor geschleppten Schiffe waren den gesegelten oder getreidelten Schiffen zugerechnet worden. Der Anteil der geschleppten Schiffe am gesamten Transportvolumen in den Jahren vor 1842 bzw. 1843 wird aber sehr gering gewesen sein.

Das rasante Wachstum des Anteiles der geschleppten Schiffe am bergwärts transportierten Volumen in Emmerich und in Koblenz geht auf die ab 1841 in rascher Folge gegründeten *Dampfschleppfahrtsgesellschaften* zurück (→7.3.5.2). Diese Gesellschaften nahmen nicht nur Segelschiffe ins Schlepp, sondern führten auch *eiserne Schleppkähne* mit, die sie in Eigenregie befrachteten. Über das Verhältnis der Schleppkähne und geschleppten Segelschiffe geben die Daten von Kunz ab 1855 bzw. ab 1857 Auskunft:

Deutlich weniger als die Hälfte der geschleppten Tonnage wurde auf den Kähnen der Gesellschaften transportiert. Auch nach 1856 wurden im Mittel an Koblenz vorbei gut 60% der Güter und an Emmerich vorbei etwa 55% der Güter auf Segelschiffen transportiert. Der Antrieb der beladenen Segelschiffe auf der Bergfahrt hatte sich aber radikal verändert. Die Pferde waren bis 1855 fast vollständig durch Schleppdampfer ersetzt worden. Der etwas grössere Anteil der gesegelten oder getreidelten Schiffe in Emmerich zwischen 1855 und 1866 wird darauf zurückzuführen sein, dass im Gegensatz zum Mittelrhein auf dem Niederrhein bei günstigem Wind gesegelt werden konnte.

Die beiden Grafiken belegen eindrücklich, dass zwischen 1840 und 1850, also in nur zehn Jahren, in der Bergfahrt der Übergang von der vorindustriellen Energiebasis zur modernen, fossilen Energiebasis vollzogen worden war. Vor diesem Hintergrund erstaunt es nicht, dass gerade die „*Halfleute*“, die in diesen zehn Jahren um ihren Verdienst gebracht worden waren, das Revolutionsjahr 1848 dazu benutzt hatten, mit Gewalt gegen die Dampfschlepper vorzugehen<sup>965</sup>.

Trotz dieser eindrücklichen Entwicklung ging die Zahl der gesegelten oder getreidelten Schiffe, welche die „*Octroibüros*“ von Emmerich und Koblenz passierten, bis 1854 nicht zurück! Diese auf den ersten Blick widersprüchliche Entwicklung lässt sich leicht erklären: In Emmerich und in Koblenz wurden viele *Leerfahrten* gezählt. In Emmerich handelte es sich meist um Kohlschiffe, die leer in die Ruhr zurückkehrten und im Falle von Koblenz waren es leere Braunstein- und Erzschiffe, die in die Lahn zurück mussten<sup>966</sup>. Offenbar war es wirtschaftlicher, diesen leer fahrenden Schiffen Pferde vorzuspannen.

Der Anteil der Personendampfer an der transportierten Gütermenge war in den Jahren 1837 bis 1866 konstant geblieben. Interessant ist, dass der massive Ausbau des Fahrplans im Mittelrhein ab 1851 keinen Zuwachs der auf diesen Dampfern transportierten Waren mit sich brachte. Die Dampfschiffgesellschaften waren offenbar immer weniger am Transport von Gütern interessiert.

---

<sup>965</sup> DUMONT, SCHERF und SCHÜTZ 1998: s. 408.

<sup>966</sup> GÜTER 1856: s. 62.

Die Schleppdampfer selber führten jeweils nur geringe Gütermengen mit, die im Verhältnis zum gesamten Gütervolumen auf dem Rhein nicht ins Gewicht fielen.

Wenn wir uns der Talfahrt in den Grafiken 11 und 12 zuwenden, zeigt sich ein ganz anderes Bild: In den Jahren 1837 bis 1866 wurden jeweils deutlich mehr als 80% der Waren mit Segelschiffen transportiert, die sich nicht schleppen liessen. Die von den talwärts geschleppten Schiffen transportierte Gütermenge ging nach 1850 sogar zurück. Die mit geschleppten Schiffen transportierten Waren wurden in Emmerich erst ab 1846 erfasst und in Koblenz ab 1845. Vorher waren diese Waren wiederum den geseelten Schiffen zugerechnet worden.

Die geringen Energiekosten der Talfahrt der Segelschiffe dürfte ein nicht zu unterschätzender Konkurrenzvorteil der Segelschiffahrt gegenüber der Dampfschleppfahrt gewesen sein. Die eisernen Schleppkähne der Dampfschleppfahrtsgesellschaften, die immer geschleppt werden mussten, konnten offensichtlich auf der Talfahrt nicht ausgelastet werden. Die Talfahrten der Schleppzüge dürften sich für die Dampfschleppfahrtsgesellschaften bis 1866 also kaum gerechnet haben.

Die Spediteure im Rheingebiet zogen die langsame, dafür aber sehr billige Talfahrt unter Segeln den schnellen Schleppdampfdiensten vor. Die Zahlen ab 1855 belegen, dass nur sehr wenige Segelschiffe sich auf der Talfahrt von Schleppdampfern ins Tau nehmen liessen. Die *Talfahrt* blieb, vom energetischen Standpunkt aus gesehen, bis 1866 *ein Refugium der vorindustriellen Schifffahrt!*

### 6 Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen

Mit der Besetzung des linken Rheinufer durch die revolutionären Armeen Frankreichs endete im Rheingebiet das Ancien Régime. Die Demontage der alten und die Durchsetzung einer neuen, von liberalen Wertvorstellungen geprägten Wirtschaftsordnung waren jedoch weit weniger geradlinig als dies uns die Autoren der Standardwerke zur Rheinschiffahrtsgeschichte glauben machen wollten:

Der Umbau der Wirtschaftsordnung hatte im 18. Jahrhundert längst eingesetzt, da die Obrigkeiten der verschiedenen Territorialstaaten am Rhein eine *aktive Wirtschafts- und Handelspolitik* als Mittel zur Steigerung ihrer Macht entdeckt hatten. Im Zentrum dieser Bestrebungen, welche die *Stärkung der territorialen Wirtschaft* zu Ziel hatten, stand nicht mehr nur die Sicherung weitgehender Privilegien der in Zünften organisierten Handwerker, sondern der *Handelsstand* und die *Unternehmer* der Frühindustrie. Diese Verschiebung der Prioritäten spürten die Transporthandwerker besonders stark: Die Rheinschiffer gerieten im Verlauf des 18. Jahrhunderts immer mehr unter den obrigkeitlichen Druck, zum Wohle des Handels die Qualität ihrer Dienstleistung zu verbessern und gleichzeitig die Frachtpreise zu senken.

Andererseits brachten die von der Literatur stark beachteten *Liberalisierungsschritte des 19. Jahrhunderts*, welche als Resultat zäher Verhandlungen zwischen den Rheinanliegerstaaten die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen veränderten, weit weniger radikale Einschnitte für das Transportgeschäft auf dem Rhein als die *technischen* (↖5) und *organisatorischen Neuerungen* (↘7).

Viel einschneidender als für die Schiffsleute waren die Liberalisierungsschritte der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts für die Transportarbeiter in den privilegierten Umschlagshäfen und für den Haushalt jener Staaten und Städte, die einen Grossteil ihrer Einnahmen aus Zöllen, Akzisen und „Lizenten“ bezogen (↘6.2.1). Die vielen Kleinstaaten im Rheingebiet waren auf diese Einnahmen dringend angewiesen. *Die Suche nach alternativen Steuerquellen* war denn auch der wichtigste Grund für den schleppenden Verlauf der Liberalisierungsanstrengungen im 19. Jahrhundert.

Nicht nur wegen der äusserst schwierigen Umstellung der Steuersysteme ist es wenig hilfreich, den schleppenden Gang der Liberalisierung des rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmens als verpasste Chance und Auswuchs einer verfehlten Wirtschaftspolitik der Obrigkeiten hinzustellen. Die technischen naturräumlichen Limiten stets vor Augen, werden wir im Kapitel 7 sehen, dass die der Schifffahrt gewährten Privilegien auch einige wichtige Vorteile für die Kunden boten. Es war denn auch nicht das Ziel der obrigkeitlichen Verkehrspolitik, den sozialen Status der Schiffer zu sichern, sondern für *sichere, verlässliche und regelmässige Transporte* zu sorgen.

## 6.1 Die Stapel- und Umschlagsrechte

Die *Stapel-* und *Umschlagsrechte* wurden von keiner Darstellung zur Geschichte der vorindustriellen Rheinschifffahrt ausgelassen. Die beiden Begriffe wurden aber oft nicht genügend scharf voneinander getrennt, obwohl dem Stapelrecht und dem Umschlagrecht zwei ganz unterschiedliche Motivationen zugrunde lagen.

### 6.1.1 Das Stapelrecht

Das *Stapelrecht* oder der „*droit d'étape*“ war ein Privileg, welches ursprünglich vom König vergeben worden war. Es sicherte den Bürgern der jeweiligen Stadt ein *Vorkaufsrecht* auf alle Waren, die zu Lande oder zu Wasser in diese Stadt kamen. In der Regel mussten die Waren 3 Tage lang den Bürgern der Stadt zum Kauf angeboten werden. Erst nach Ablauf dieser Frist durfte der Kaufmann die Waren auch an Fremde verkaufen oder wieder ausführen<sup>967</sup>. Das Stapelrecht hatte also offensichtlich den Zweck, die Versorgung einer Stadt mit Nahrung, Energie und Rohstoffen zu sichern.

Dem *Stapelzwang* waren allerdings ausschliesslich die *nicht beauftragten Fremden* unterstellt. Der einheimische Kaufmann musste seine Waren nicht in den Vorkauf geben<sup>968</sup>. Aus diesem Grund suchten sich auswärtige Kaufleute jeweils Spediteure in den Stapelstädten, was diesen Städten einen mächtigen Speditionshandel sicherte<sup>969</sup>. Die Handelsstruktur der Stationsstädte passte sich dem Stapelrecht völlig an<sup>970</sup>: Der Eigenhandel der Kaufleute in den Städten mit Stapelrecht ging stark zurück, da sie sich auf die weit weniger risikoreiche Spedition und den Kommissionshandel konzentrieren konnten. Aufträge waren ihnen sicher. Sie verlangten deshalb auch nur mässige  $\frac{1}{3}\%$  des Warenwertes an Kommission<sup>971</sup>. Spektakuläre Gewinne waren so nicht möglich. Im Gegenzug mussten die Speditions- und Kommissionskaufleute keine spektakulären Verluste fürchten.

Teilweise war der Stapel auch mit der *Qualitätssicherung* und *Standardisierung* der Waren verbunden. In Köln beispielsweise wurden die gesalzenen Heringe aus den Niederlanden jeweils in neues Salz gelegt und frisch verpackt. Schlechte Ware wurde ausgeschieden. Die kontrollierte

---

<sup>967</sup> KUSKE 1939: s. 12.

<sup>968</sup> KUSKE 1939: s. 5.

<sup>969</sup> KUSKE 1939: s. 42.

<sup>970</sup> FELDENKIRCHEN 1975: s. 23.

<sup>971</sup> FELDENKIRCHEN 1975: s. 212.

## Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen

---

Ware erhielt für den weiteren Transport nach Süden ein Qualitätssiegel, den „*Kölner Brand*“. Ähnliche Kontrollen und Qualitätssiegel hatte es auch für Wein und Textilien gegeben<sup>972</sup>.

Die genaue Kontrolle des Handels hatte aber in erster Linie eine *steuertechnische Funktion*: Die Stapelstädte äufneten ihre Kassen mit einer Fülle von Gebühren und Akzisen, die für nahezu alle Dienstleistungen im Hafen zu entrichten waren<sup>973</sup> (→7.2.1). Mehr Umsatz im Hafen bedeutete mehr Einnahmen.

Interessant sind die Bemerkungen von Kuske zum Kölner Stapel: Er hatte versucht, die Vorteile des Stapelrechts seiner Heimatstadt hervorzuheben und kam zum Schluss, dass die fremden Kaufleute in der Regel über den Stapel gar nicht so unglücklich gewesen seien, weil

1. für Stapelgüter *Barzahlung* vorgeschrieben war,
2. das Vorkaufsrecht nur dem Grosshandel und den Zünften zustand, also *nur Grosseinkäufe* möglich waren, die nach Kuske für den Kaufmann vorteilhaft gewesen sein sollen, und schliesslich
3. die Kaufleute nicht unter einem Preisdumping gelitten hätten, da die Kölner nur ein dreitägiges Vorkaufsrecht vor den anderen Kunden besaßen und *den Kaufmann nicht zum Verkauf zwingen konnten*<sup>974</sup>.

Ob diese Regelung allerdings auch während Teuerungskrisen galt, wenn für den Kaufmann die grössten Gewinne lockten, wage ich zu bezweifeln. Kuske hatte über den *Stapel als Mittel zur Notversorgung* nichts geschrieben.

Wir müssen zudem scharf zwischen Gütern unterscheiden, die gezielt auf den Markt einer Stapelstadt gebracht wurden, und jenen, die als Transitwaren auf den Markt gezwungen wurden. Für die Spediteure von Transitwaren bedeutete der Stapel einen *erheblichen Zeitverlust*. Zudem *litten die Waren* unter dem aufgezwungenen Umlad und dem Transport auf den städtischen Markt und zurück.

Die nach Selbständigkeit strebenden Städte Dordrecht, Köln, Mainz und Speyer hatten bereits im 13. Jahrhundert ein Stapelrecht erlangt<sup>975</sup>. Das königliche Privileg machte diese Städte von ihrem Landesherrn weitgehend unabhängig. Auch ohne eigenes Hinterland konnten sie sich gegen Erpressungsversuche der benachbarten Territorien erfolgreich zur Wehr setzen.

Entsprechend gross war der Widerstand der Territorialfürsten gegen das königliche Stapelrecht der Reichsstädte. Immer wieder mussten die Reichsstädte ihre Privilegien vom König bestätigen lassen<sup>976</sup>. Speyer verlor offenbar seinen Stapel bereits im ausgehenden Mittelalter. Jedenfalls ist im 16. Jahrhundert keine Rede mehr von einem Speyrer Stapel<sup>977</sup>.

Mit der Unterwerfung von Mainz unter die Herrschaft des Kurbischofs erloschen auch dort die Rechte und Privilegien der Reichsstadt. Um die neue Residenz rasch entwickeln zu können,

---

<sup>972</sup> KUSKE 1939: s. 21ff.

<sup>973</sup> HOHRATH 1994: s. 233ff.

<sup>974</sup> KUSKE 1939: s. 6.

<sup>975</sup> QUETSCH 1891: s. 283ff., ECKERT 1900: s. 4 und KUSKE 1956: s. 222.

<sup>976</sup> GOTHEIN 1903: s. 7.

stattete der Kurbischof Mainz *selbstherrlich* mit einem Stapelrecht aus, das er in der Folge gegen den überaus heftigen Widerstand von Frankfurt und der Pfalz durchzusetzen verstand.

Ihr eigenes Stapelrecht hinderte die Kurbischöfe von Mainz jedoch nicht daran, zusammen mit den anderen rheinischen Kurfürsten und der Messestadt Frankfurt gegen den Stapel der Reichsstadt Köln zu prozessieren. Nach zeitweiligem Unterbruch wurde der Prozess gegen Köln im Jahr 1714 am Reichskammergericht offenbar wiederaufgenommen. Das hinderte die Stadt nicht daran im Jahr 1776 den Stapel als Vorkaufsrecht ihrer Bürger zu erneuern<sup>978</sup>. Beim Einmarsch der Franzosen 1794 war der Prozess am Reichskammergericht noch weit von einem Urteilsspruch entfernt<sup>979</sup>.

Dem Beispiel Mainz folgten ab Mitte des 17. Jahrhunderts die Städte Strasbourg und Basel. Auch sie richteten selbstherrlich eigene Stapelrechte ein und verschafften ihnen mit Flusssperren und Konfiskationen den nötigen Nachdruck<sup>980</sup>.

Der Versorgungscharakter war bei den Stapeln in Mainz, Strasbourg und Basel allerdings nicht mehr im Vordergrund. Diese Städte wollten vielmehr *den lukrativen Speditionshandel an sich reißen*. Immer seltener wurden auch in Köln die angekommenen Waren ins Warenhaus gekarrt. Spätestens seit dem frühen 18. Jahrhundert wurde das Stapelrecht am Rhein *nur noch für den Eventualfall beansprucht*<sup>981</sup>. *Die Stapelstädte begnügten sich fortan damit, der Akzisen und Gebühren wegen, die angekommenen Waren vom einen Schiffsboden auf den andern zu zwingen*<sup>982</sup>.

### 6.1.2 Das Umschlagsrecht

Das *Umschlagsrecht* oder der „*droit de relâche*“ war ein *protektionistisches, fiskalpolitisches Instrument zur Förderung der städtischen Wirtschaft*. Der erzwungene Umladevorgang sicherte den Spediteuren und den zahlreichen Beamten, Hafendarbeitern und Schiffnern der Stadt Arbeit und Auskommen. Gleichzeitig gewährte der Umlad den Zollbehörden eine bequeme Kontrollmöglichkeit, während die unzähligen Abgaben und Steuern, mit welchen der Umschlag belegt war, die Stadt- bzw. Staatskassen füllte.

Köln versuchte mit seinem Umschlagszwang den gesamten Warenstrom aus den Niederlanden an sich zu ziehen. Den niederländischen Spediteuren und Kaufleuten war dies offenbar recht. Der Umschlag in Köln nahm im 16. Jahrhundert aber offenbar groteske Formen an: Den

---

<sup>977</sup> EICHHOFF 1814: s. 22.

<sup>978</sup> KUSKE 1939: s. 5.

<sup>979</sup> GOTHEIN 1903: s. 8.

<sup>980</sup> KOELNER 1954: s. 59.

<sup>981</sup> KUSKE 1939: s. 17.

<sup>982</sup> KUSKE 1939: s. 28.



## Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen

---

niederländischen Schiffern wurde verboten, auf dem Weg nach Köln die niederrheinischen Städte anzufahren. Alles Handelsgut sollte zuerst nach Köln gebracht und anschliessend wieder nach dem Niederrhein verschifft werden<sup>983</sup>.

Die Städte Basel, Strasbourg, Mainz, Köln und Dordrecht verteidigten im 18. Jahrhundert ihr Umschlagsrecht erfolgreich. Den Kritikern hielten sie das Argument entgegen, der Umschlagszwang sei durch die Flussmorphologie vorgegeben, also ein „natürlicher“ Umschlagszwang, und diene deshalb der *Verkehrssicherheit*:

In Köln beispielsweise wurde behauptet, die Schiffe des Niederrheins könnten wegen ihres grossen Tiefganges nicht weiter als bis nach Köln fahren und die kleineren Schiffe des Mittelrheins wären wegen der starken Windböen am Niederrhein für Fahrten auf diesem Flussabschnitt viel zu gefährlich<sup>984</sup>. Wir haben jedoch gesehen, dass auf dem ganzen Fluss Kleinfahrzeuge unterwegs waren und dass ein aus den Niederlanden kommendes, grosses Schiff mindestens bis Bonn oder sogar bis Koblenz hätte fahren können, wenn es den seichten „Kasselberg“ unterhalb von Köln passieren konnte.

Auch in Mainz wurde behauptet, dass der Umladezwang durch die Morphologie des Flussbetts vorgegeben sei, was angesichts der guten Bedingungen für die Schifffahrt im unteren Oberrhein völlig haltlos war<sup>985</sup>.

Die Fachleute Eichhoff und Ockhart widerlegten in ihren Berichten die These des „natürlichen“ *Umschlags* in Köln und Mainz. Trotzdem wollten beide an den Stationshäfen Köln und Mainz festhalten. Eichhoff war an der Zollkontrolle interessiert, die nur beim Umlad wirklich effizient gegen Schmuggel vorgehen könne und Ockhart argumentierte, dass der Umlad in Köln und Mainz sinnvoll sei, da sonst der Umlad an den tatsächlich „natürlichen“ Umschlagstellen, den Untiefen im Mittelrhein, durchgeführt werden müsse, wo die hervorragende Hafeninfrastruktur von Köln und Mainz aber fehle<sup>986</sup>.

Die Seehäfen Rotterdam, Amsterdam und Antwerpen argumentierten ebenfalls, der Umschlagszwang in ihren Häfen basiere einzig darauf, dass die Binnenschiffe mit ihrem geringen Tiefgang nicht seetüchtig seien und umgekehrt Küstenschiffe nur bei Hochwasser bis in den Niederrhein fahren konnten. Dass dies teilweise richtig war, hatte uns der gescheiterte Versuch einer *Rhein-Seeschifffahrt* von Köln aus aufgezeigt (↖5.1.4). Umgekehrt herrschte in den Küstengewässern der Niederlande ein reger Verkehr mit Binnenschiffen, die mit „*Schwertern*“ seetüchtig gemacht werden konnten (↖5.1.1).

Von einem „natürlichen“ Umschlagszwang kann man hingegen im Falle von Schaffhausen und Laufen sprechen, da sowohl der „*Rheinfall*“ (↖Abb. 31), wie der „*Grosse Laufen*“ nicht schiffbar waren und Transitgüter auf jeden Fall umgeladen werden mussten (↖4.3.1).

---

<sup>983</sup> KUSKE 1939: s. 28.

<sup>984</sup> NAU 1819: s. 260.

<sup>985</sup> HANDELSKAMMER 1816: § 3.

<sup>986</sup> EICHHOFF 1814: s. 28, 59 und OCKHART 1816: s. 93f.

Die Umschlagsrechte, waren sie nun „*natürlich*“, *verliehen* oder *angemasst*, teilten den Güterverkehr auf dem Rhein logistisch in einzelne Abschnitte. Transitgüter mussten in den Stationshäfen umgeladen werden. Wo kein natürliches Hindernis einer Weiterfahrt im Wege stand, konnte unter gewissen Umständen von dieser Regel abgewichen werden. Viele Autoren haben übersehen, dass im Ancien Régime *dem Gesetzesbuchstaben nur sehr selten genau nachgelebt wurde*. Der Umschlagszwang wurde in Basel, Strasbourg, Mainz und Köln mit vielen Ausnahmeregelungen durchbrochen<sup>987</sup>:

- Die „*Lauertannen*“ beispielsweise waren als reine Einwegschiffe vom Umschlag ausgenommen.
- Für jene Schiffe, die zwischen dem 12. März und dem 11. April sowie zwischen dem 12. August und dem 11. September Waren zur Frankfurter Messe brachten, war der Umladezwang in allen Stationsstädten aufgehoben<sup>988</sup>.
- Schiffe, die lose Schüttgüter wie Tonerden, Kalk, Zement, Steine, Holz, Kohlen, Lohe, Pottasche, Obst und auch Getreide transportierten, die nur mit grossen Mengenverlusten umgeladen werden konnten, durften die Stationshäfen ohne Umlad passieren, wenn sie bei den Hafenbehörden eine Sonderbewilligung beantragt hatten<sup>989</sup>.
- Schliesslich war Flossholz ebenfalls aus praktischen Gründen nur in Dordrecht ein Stapelgut. Bis 1795 sicherte sich diese Stadt mit ihrem Holzstapel den grössten Holzmarkt in den Niederlanden.

Auch nach dem Ende des Ancien Régimes blieben die Umschlagsrechte im Rheingebiet weiter bestehen. Einzig Dordrecht hatte als Folge der Koalitionskriege 1795 sein Umschlagsrecht für Handelswaren verloren<sup>990</sup>, während in Mannheim das neu entstandene Grossherzogtum Baden 1808 einen *Neckarstapel* einrichtete<sup>991</sup>.

Den Städten Köln und Mainz, auf dem französischen, linken Rheinufer gelegen, waren ihre Umschlagsrechte von der französischen Bürokratie bereits im Jahr 1798 ausdrücklich bestätigt worden<sup>992</sup>. In seinem „*Annuaire statistique du département du Mont-Tonnerre*“ von 1810 lieferte Bodman freimütig die Motive für den Erhalt des Mainzer Stapels: „*Mannheim, Cassel et quelques autres petites villes ont vu arriver sous leurs murs des bateaux qui ne fréquentaient autrefois que la rive gauche, et le port de Mayence même eût été entièrement désert si le maintien du droit d'étape n'eut contrebalancé ces pertes.*“<sup>993</sup> Es sei zudem überhaupt nicht gleichgültig, ob am rechten Ufer in Düsseldorf und Kassel oder in Köln und Mainz umgeladen werde: „*Il est à observer encore, et cette observation est de la plus grande force, qu'en abolissant le droit de relâche dans les deux villes de la rive gauche qui en jouissent, la surveillance des douanes pour repousser les produits de l'industrie étrangère, aurait été illusoire et nulle; vainement formerait-on une armée*

---

<sup>987</sup> SCHOLL 1924: s. 85.

<sup>988</sup> FELDENKIRCHEN 1975: s. 219.

<sup>989</sup> KUSKE 1939: s. 37

<sup>990</sup> SCHWACHAT 1973: s. 12 und 45.

<sup>991</sup> ECKERT 1900: s. 122.

<sup>992</sup> ECKERT 1900: s. 11.

<sup>993</sup> BODMANN 1810: s. 93.

## Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen

---

*nombreuse de douaniers; tous les points ne peuvent pas être gardés avec une égale exactitude, ils n'en sont pas même susceptibles. Or sous prétexte de cette libre navigation, les points de la rive droite se seraient couverts de bateaux non inspectés dont les chargements étaient destinés pour la rive gauche. La nuit, la solitude des lieux déserts n'auraient pas manqué de favoriser ces versements frauduleux, et l'autorité française serait devenu le témoin passif d'une contrebande presque légale, puisqu'elle aurait été fondée en quelque sorte sur les traités.*<sup>994</sup>

Die Franzosen nutzten den Stapel also zur Überwachung ihrer rigiden Zollbestimmungen (→6.2.2). Es überrascht deshalb nicht, wenn die Kaufleute auf dem rechten Ufer nach Möglichkeit versuchten, *die Stationen Köln und Mainz zu umgehen*.

Bereits im Ancien Régime hatten die Stapelstädte vereinzelt über Umwegverkehr geklagt. Die Handelsplätze Mainz und Köln waren aber schlicht zu wichtig, als dass der fremde Kaufmann es sich hätte leisten können, sich mit den Behörden dort anzulegen. Hafenerbote und Konfiskationen waren machtvolle Waffen im Kampf gegen Umgehungen. Es scheint jedoch, dass solche Sanktionen kaum je ausgesprochen werden mussten. Der Speditionshandel hatte sich im 18. Jahrhundert offenbar ganz gut mit dem Stationssystem auf dem Rhein arrangiert. Jedenfalls behauptete Kuske, dass Klagen von Handelsleuten gegen das Stapelrecht in Köln praktisch nicht vorkamen<sup>995</sup>. Auch die Akzisen und Gebühren in den Umschlagshäfen (→7.2.1) waren nicht drückend genug, als dass sie aufwändige Umwege lohnend gemacht hätten.

Erst die französische Zollgrenze, die am 3. Juli 1798 mitten in den Rhein zu liegen kam und die Gefahr willkürlicher Konfiskationen nicht französischer Waren mit sich brachte (→6.2.2), veranlasste die Spediteure des rechten Ufers, die Stationen Köln und Mainz zu umgehen.

Düsseldorf versandte im frühen 19. Jahrhundert im grossen Stil direkt aus den Niederlanden eingeführte Waren auf der Achse ins Hinterland. Die kleinen Häfen Mülheim und Zündorf organisierten eine Spedition um Köln herum auf dem Landweg. Die Waren wurden in einem der beiden kleinen Orte aus dem Schiff ausgeladen, auf mehrere Wagen verteilt und über Land zum anderen Ort gebracht. Dort mussten sie wieder in ein Schiff umgeladen werden. Die Logistik für diesen Umwegverkehr war relativ komplex, da die Schiffe, die Wagen und eine ausreichende Zahl von Arbeitskräften bereitstehen mussten. Die kleinen Häfen Mülheim und Zündorf verfügten zudem weder über feste Molen noch über Krane, weshalb von Hand umgeladen werden musste. Ein solcher Umwegverkehr war auch zwischen den Häfen Hochheim am Main und Biebrich im Rheingau eingerichtet worden. Waren für bzw. von Frankfurt konnten auf diese Weise am Mainzer Stapel vorbeigeführt werden<sup>996</sup>.

Wegen der Mühseligkeit und der hohen Kosten wurden ausschliesslich jene Güter um die beiden Stapelstädte geführt, deren Export nach den Bestimmungen der französischen „*douane*“ entweder

---

<sup>994</sup> BODMANN 1810: s. 100f.

<sup>995</sup> KUSKE 1939: s. 17.

<sup>996</sup> GOTHEIN 1903: s. 132.

verboten war, oder die mit prohibitiven Zöllen belastet waren. Alle übrigen Güter liefen weiterhin über Köln und Mainz.

### 6.1.3 Die Aufhebung der Umschlagsrechte bis 1831

Im „*Octroivertrag*“ von 1804 gelang es dem Fürstprimas Dalberg, das Privileg seiner neuen Residenz Frankfurt, während der Messezeit dem Umschlagszwang in Mainz nicht zu unterliegen, weiter auszubauen: Er hatte erreicht, dass Schiffe aus bzw. nach dem Oberrhein das ganze Jahr über umschlagsfrei an Mainz vorbeifahren konnten, und dass von Mainzer Schiffen geführte Schiffe aus dem Mittelrhein ebenfalls ohne Umlad in den Main fahren durften, wenn sie die Hafengebühren in Mainz bezahlten. Für die Talfahrt von Frankfurt nach dem Mittelrhein galt diese Regelung nicht<sup>997</sup>.

Zuerst weigerten sich die Mainzer Schiffer ausserhalb der Messezeiten, direkte Fahrten nach Frankfurt zu führen und brachten zwei ihrer Genossen in Verruf, nachdem sie sich von Frankfurter Kaufleuten hatten anwerben lassen. Das neue Privileg Frankfurts erwies sich aber als einklagbar; die Schiffer mussten nachgeben<sup>998</sup>.

Dass Waren von Köln nach Frankfurt nur bergwärts umschlagsfrei an Mainz vorbei geführt werden konnten, belegt Grafik 3: Im Jahr 1821 waren 17% der Waren, die von Mainz bergwärts verschickt wurden, direkt, also ohne Umlad, von Köln nach Frankfurt geführt worden; talwärts dagegen nichts. Weil Töpfer- und Pfeifenerde, Gips, Stahl, Plattsteine, Schieferstein, Erdwaren, Tontöpfe, Laubholz, Bretter, Tuffstein und Trass, leere Fässer, Schleifsteine und loses Steingut aller Arten nur mühsam und mit vielen Verlusten umgeladen werden konnten, wurden diese Schüttgüter ab dem 7. November 1809 vom Umschlagszwang in Köln befreit<sup>999</sup>.

Nach dem Ende der Koalitionskriege wurde der rechtliche Rahmen der Rheinschifffahrt von einer Kommission des Wiener Kongresses erörtert. In erster Linie ging es um Zollfragen. Doch rasch standen auch die Umschlagsrechte von Köln, Mainz, Mannheim und Strasbourg zur Diskussion. Das englische Kommissionsmitglied Lord Clancarth forderte den *freien Rheinverkehr* für alle Nationen<sup>1000</sup>. Diese Forderung lag ganz im Interesse seines Landes, welches in den Jahren zuvor durch den Wirtschaftskrieg Napoleons vom Festlandmarkt ausgeschlossen gewesen war.

Der als Experte beigezogene Eichhoff verteidigte die Umschlagsrechte vergebens. Als ehemaliger Generaldirektor der „*Octroiverwaltung*“ hatte er die totale Kontrolle in den Stationshäfen schätzen gelernt. Die Städte Köln und Mainz erkannten bald die Gefahr für ihre Privilegien und begannen zu

---

<sup>997</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 8.

<sup>998</sup> GOTHEIN 1903: s. 57.

<sup>999</sup> SCHAWACHT 1973: s. 84.

<sup>1000</sup> GOTHEIN 1903: s. 68.

## Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen

---

lobbyiern. Auf der Gegenseite wurde Frankfurt aktiv. In den Akten zu den Verhandlungen findet sich eine ganze Anzahl von Gutachten für und wider den Umschlag<sup>1001</sup>.

Die Kommission entschloss sich schliesslich für folgenden Wortlaut eines künftigen Rheinvertrages: „*La navigation dans tout le cours du Rhin, du point où il devient navigable jusqu'à la mer, soit en remontant, soit en descendant, sera entièrement libre, et ne pourra sous le rapport du commerce être interdite à personne; en se conformant toutefois aux règlements qui seront arrêtés pour la police d'une manière uniforme pour tous, et aussi favorable que possible au commerce de toutes les nations.*“<sup>1002</sup> Das bedeutete das Ende der Umschlagsrechte auf dem Rhein.

Die Kommission beschloss weiter, dass eine „*Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*“ aus Bevollmächtigten eines jeden Rheinanliegerstaates mit Ausnahme der Schweiz in Mainz den genauen Wortlaut des Vertrages ausarbeiten sollte. Am 24. März 1815 waren die Schifffahrtsfragen geregelt und die Schifffahrtskommission des Wiener Kongresses löste sich auf<sup>1003</sup>.

Die neu ins Leben gerufene „*Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*“ trat erstmals am 5. August 1815 in Mainz zusammen. Sie war nicht als permanente Institution eingerichtet worden, sondern sollte nur bei *Bedarf als Koordinator* auftreten und *in Rechtsfragen als Berufungsinstanz* walten. Die verschiedenen Rheinzollämter, die Wasserbauämter und die Schifffahrtsgerichte waren den einzelnen Staaten unterstellt worden<sup>1004</sup>.

Die „*Zentralkommission*“ erreichte in den nächsten Jahren ihre wichtigste Aufgabe, die „*Rheinschifffahrtsakte*“ auszuformulieren, allerdings *nicht*. Die Rheinanliegerstaaten gerieten sich schon bald wegen Zollfragen in die Haare. Das bereits totgesagte Umschlagsrecht in Köln und in Mainz wurde während dieser Auseinandersetzungen für Preussen und für Hessen plötzlich zum Faustpfand (→6.2.5). Die preussische Regierung lockerte das Kölner Umschlagsrecht am 24. August 1818 einzig für deutsches Getreide, Salinensalz, Schleifsteine, Rübkekuchen, Wacholderbeeren, rohes Gusseisen, altes Eisen, gegossenes Eisen, Töpfe, Öfen, Mineralwasser, Nüsse und Fassreifen. Diese Massnahme zeigte Wirkung: Bereits im Jahr 1819 waren 11'504.1 t Waren umschlagsfrei an Köln vorbeigeführt worden<sup>1005</sup>. Die hochwertigen Kolonialgüter aus den niederländischen Häfen blieben dem Umschlagszwang aber strikte unterworfen<sup>1006</sup>.

Für die Organisation der Schifffahrt auf dem Rhein bedeutete die Blockade in der „*Zentralkommission*“, dass der Umschlagszwang in Köln, Mainz, Strasbourg und Basel noch weitere sechzehn Jahre bestehen blieb. Einzig Baden hatte in seinem eigenen Interesse den

---

<sup>1001</sup> ZENTRALKOMMISSION 1918: s. 50ff.

<sup>1002</sup> ZENTRALKOMMISSION 1918: s. 113f.

<sup>1003</sup> ECKERT 1900: s. 90f.

<sup>1004</sup> ECKERT 1900: s. 95f.

<sup>1005</sup> NAU 1819: s. 294.

<sup>1006</sup> SCHAWACHT 1973: s. 89.

Umschlagszwang in Mannheim am 15. Februar 1827 aufheben müssen, da dem Neckarverkehr mit dem Bau des „*Ludwigskanals*“ ernsthafte Konkurrenz drohte<sup>1007</sup>.

Als sich die Regierungsvertreter der verschiedenen Rheinanliegerstaaten 1831 endlich auf den Text der „*Rheinschiffahrtsakte*“ einigen konnte, war aus dieser temporären Kommission eine *permanente Institution* geworden, die, in der Hauptfrage blockiert, begonnen hatte, sich mit praktischen Fragen der Zollerhebung und mit verschiedenen verwaltungstechnischen, flusspolizeilichen und hydrologischen Fragen zu beschäftigen. Von den Kriegsjahren im 19. und 20. Jahrhundert abgesehen blieb die „*Zentralkommission für die Rheinschiffahrt*“ als überstaatliche Institution bestehen und gilt deshalb als die älteste, ständige Regierungskonferenz Europas!<sup>1008</sup>

Trotz der langen Vorlaufzeit waren die Städte Köln und Mainz sehr schlecht auf das Ende ihrer Privilegien vorbereitet. Schon bald nach der Aufhebung des Umschlagszwangs 1831 brach der Hafenumschlag in Köln und Mainz ein<sup>1009</sup>. Grafik 29 illustriert den Einbruch in Köln auf eindruckliche Weise.

Mainz konnte nach der Aufhebung seines Stapels nicht auf staatliche Hilfe zählen, da Hessen keine entsprechenden, finanziellen Reserven hatte. Die preussische Regierung hingegen sicherte Köln 500'000 Taler als Entschädigung für den Verlust des Umschlagsrechts zu. Die Handelskammer hatte den jährlichen Rohertrag des weggefallenen Umschlags mit 93'225 Taler, den Reinertrag mit 62'300 Taler angegeben<sup>1010</sup>. Nach Eckert erhielt Köln zwischen 1831 und 1838 insgesamt 232'000 Gulden an Hilfsgeldern<sup>1011</sup>. Diese grosszügige Unterstützung durch die preussische Regierung für die Auswirkungen eines Staatsvertrages, dessen Inhalt bereits sechzehn Jahre zuvor bekannt war, ist nur damit zu erklären, dass die noch wenig loyale Rheinprovinz und ganz besonders deren wirtschaftliche Elite für den preussischen Staat gewonnen werden sollte, dem sie seit 1815 angehörte.

Diese Hilfszahlungen und der in Grafik 29 ausgewiesene, massive Rückgang des Hafenumschlags in Köln sind ein eindrucklicher Beleg für die *wirtschaftliche Bedeutung*, welche der Umschlagszwang für die Stationsstädte gehabt hatte. Gleichzeitig macht das Verschwinden des Stationsverkehrs von Waren aus den Niederlanden nach Köln und weiter nach dem Oberrhein in den Jahren bis 1856 deutlich, dass der Umschlagszwang nicht mit der Morphologie des Flussbettes erklärt werden kann<sup>1012</sup>.

---

<sup>1007</sup> ECKERT 1900: s. 122.

<sup>1008</sup> BOLDT und MOLITOR 1988: s. 86.

<sup>1009</sup> REINHARDT 1969: s. 444.

<sup>1010</sup> GOTHEIN 1903: s. 136.

<sup>1011</sup> ECKERT 1900: s. 231.

<sup>1012</sup> GÜTER 1856: s. 79.



### 6.2 Die Entwicklung des Zollregimes

Der Entwicklung des Zollregimes wurde in den meisten Arbeiten zur Geschichte der Rheinschifffahrt viel Platz eingeräumt, in meinen Augen zu viel Platz. Sogar die Unterteilung der Geschichte der Rheinschifffahrt in einzelne Abschnitte orientierte sich bisher ausschliesslich an der Zollpolitik und nicht etwa an technischen oder betrieblichen Neuerungen! Der „*Octroivertrag*“ von 1804, die „*Rheinschifffahrtsakte*“ von 1831 und die „*Rheinschifffahrtsakte*“ von 1868 wurden jeweils als die entscheidenden Neuerungen gesehen. Das macht meiner Meinung nach aber wenig Sinn. Die grossen technischen und betrieblichen Umbrüche in der Rheinschifffahrt ereigneten sich jeweils in den Jahren dazwischen: Die wichtigen technischen Neuerungen beim Bau der Segelschiffe hatten sich um 1800 bereits auf dem ganzen Fluss durchgesetzt (→5.1.1.1), der Aufbau des fahrplanmässigen „*Rangfahrten*“-Systems hatte in den späten 1810er Jahren begonnen (→7.4.4) und die Gründungswelle der *Dampfschleppfahrtsgesellschaften*, die grösste Zäsur in der Rheinschifffahrt in den hundert Jahren zwischen 1750 und 1850, setzte im Jahr 1841 ein (→7.3.5.2).

#### 6.2.1 Das Zollregime im Ancien Régime

Zweifellos hatten die Zollpolitik und die Zollpraxis grossen Einfluss auf die Schifffahrt. Die Obrigkeiten des Ancien Régimes und später die Verwaltungen der modernen Staaten des 19. Jahrhunderts hatten in erster Linie einen fiskalpolitischen Zugang zur Schifffahrt. Im Ancien Régime waren neben den *Akzisen*, den indirekten Handelssteuern in den Städten, die *Rheinzölle* eine überaus wichtige und vor allem zuverlässige Geldquelle für die Stadt- bzw. Staatskassen gewesen. In Kurmainz beispielsweise standen im späten 18. Jahrhundert die Zölle und Handelssteuern klar an erster Stelle der Einnahmen<sup>1013</sup>, und noch in den 1820er Jahren waren Transitzölle eine die Haupteinnahmequelle des niederländischen Staates<sup>1014</sup>. Schliesslich macht der verbissene Kampf um die Zollrechte am Rhein, den die Kleinstaaten Nassau und Hessen bis in die 1860er Jahre führten, deutlich, dass diese Staaten einen grossen Teil ihres Budgets mit Rheinzöllen bestritten<sup>1015</sup>.

Spätestens seit den 1890er Jahren galten die Rheinzölle in der Literatur als Verkehrsplage<sup>1016</sup>. Weshalb die Autoren Quetsch, Eckert und Gothein die Zollfrage ins Zentrum ihrer Untersuchungen

---

<sup>1013</sup> CREMER 1932: s. 18.

<sup>1014</sup> GOTHEIN 1903: s. 105.

<sup>1015</sup> GOTHEIN 1903: s. 291.

<sup>1016</sup> QEUTSCH 1891: s. 395.

gestellt hatten, haben wir bereits diskutiert (↖3.3). Die Einschätzung, dass die Historiker in die damals aktuelle Diskussion um neue Schifffahrtsabgaben eingreifen wollten, zeigt sich nicht zuletzt daran, dass sie unterschlagen hatten, dass nicht nur der *Handelsverkehr auf dem Rhein* mit Zöllen belastet war, sondern auch der *Handelsverkehr auf dem Land* Zölle und Abgaben zu tragen hatte: In den Jahren 1772 bis 1778 musste von Frankfurt nach Basel 36 Landzölle passieren, wer entlang der rechten Seite des Oberrheins auf dem Landweg Waren spedieren wollte. Auf der linken Seite des Flusses waren es immerhin neunzehn Landzollstellen<sup>1017</sup>.

Laut Hermann musste im Jahr 1802 ein Schiff zwischen Mainz und Basel zehn Zollstellen anlaufen<sup>1018</sup>. Wenn wir die Mainzollstellen Frankfurt und Höchst noch dazu rechnen, hätte ein Schiff auf dem Weg von Frankfurt nach Basel insgesamt zwölf Zollstellen passieren müssen<sup>1019</sup>.

Von einer einseitigen Benachteiligung der Schifffahrt durch die Fiskalpolitik des Ancien Régimes kann also keine Rede sein!

Die Debatte über Zölle und Handelshemmnisse hatte in den 1980er Jahren innerhalb der deutschsprachigen Wirtschaftsgeschichte eine Neubewertung der Zollbelastung im 18. Jahrhundert gebracht: Es war erkannt worden, dass *eine langfristig angelegte Fiskalpolitik Rücksicht auf den Handelsverkehr nehmen musste*, da bei einem Rückgang des Handelsverkehrs immer auch die Zolleinnahmen einbrachen<sup>1020</sup>.

Ganz zentral war die Erkenntnis, dass *ein blosses Aufzählen der Zollstellen oder Zölle noch keine Aussage über die Zollbelastung des Warenverkehrs erlaubt*. Auch die vielen überlieferten Zollrollen geben über die effektive Zollbelastung keine verlässliche Auskunft: *Die Erhebung der Zölle im Ancien Régime war von einem starken Gegensatz zwischen Buchstaben und Praxis geprägt*<sup>1021</sup>.

Gothein selber lieferte in seinem Buch einen interessanten Beleg für die *sehr differenzierte Zollpraxis im 18. Jahrhundert*: Der französische Innenminister Cretet hatte sich kurz nach 1800 bei den Zollbeamten am Rhein erkundigt, wie sie die Zölle zu erheben pflegten und ob sie sich an die Zollrollen halten würden. Die Antwort der Zöllner war deutlich: Der in den Zollrollen festgelegte Tarif sei unanwendbar und ungerecht. Nirgends würden die Zölle nach diesen Tarifen erhoben. Die Zöllner selber würden die Höhe der Zölle bestimmen. Je nach Wetterlage, den Zeitumständen und der allgemeinen Preislage würden sie Rabatte aussprechen. Nie seien zwischen Köln und Mainz mehr als 8 bis 10 Kreuzer pro 50 kg erhoben worden. Dieser Betrag entsprach  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{3}{10}$  des Frachtpreises, den der Schiffer vom Spediteur forderte. Auf der Talfahrt wurden gewöhnlich an jeder Zollstelle  $\frac{2}{3}\%$  des Frachtpreises verlangt<sup>1022</sup>. Zwischen Köln und Mainz gab es damals vierzehn Zollstellen<sup>1023</sup>. Das entspräche also einer Zollbelastung von  $9\frac{1}{3}\%$  des Frachtpreises für die Strecke zwischen Mainz und Köln.

---

<sup>1017</sup> WALTER 1987: s. 96f.

<sup>1018</sup> HERMANN 1823: s. 5.

<sup>1019</sup> OCKHART 1816: s. 140.

<sup>1020</sup> DIRLMEIER 1987: s. 24.

<sup>1021</sup> DIRLMEIER 1987: s. 27.

<sup>1022</sup> GOTHEIN 1903: s. 27.

<sup>1023</sup> HERMANN 1823: s. 5.

## Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen

---

Um 1800 galt unter den Zöllnern offenbar die Faustregel, dass der Frachtpreis, den der Schiffer für seine Fahrt erhalten hatte, zu dritteln sei: Mit dem ersten Drittel deckte der Schiffer die Kosten der Fahrt, mit dem zweiten Drittel seinen Gewinn und die Verzinsung seines Schiffes. Das dritte Drittel schliesslich sei für die Zölle reserviert gewesen<sup>1024</sup>.

Aus diesen Angaben können wir zwei Schlüsse ziehen:

1. Die Zollstellen eines Flussabschnittes, in unserem Fall also des Mittelrheines, mussten untereinander einig geworden sein, wer wie viel verlangen konnte. Da die Frachtpreise der Fernhandelsschiffe bis 1831 jährlich fixiert worden waren, konnten die Zölle an einer der Zollstellen nicht mitten im Jahr erhöht werden, ohne dass die anderen Zollstellen eine Einbusse hätten hinnehmen müssen. Der oft postulierten Willkür der Zollbeamten waren also klare Grenzen gesetzt.
2. Der Schiffer litt nicht unter der Zollbelastung. Die Zölle waren im Frachtpreis inbegriffen. Der Schiffer gab die Zollbelastung also dem Spediteur weiter. Der Spediteur wird sie seinerseits auf seine Kunden überwältzt haben.

Da die Belastung der Strassen etwa ähnlich gewesen sein wird, ist nicht anzunehmen, dass die Zölle im 18. Jahrhundert die Waren vom Fluss verdrängt hatten, wie vielfach vermutet worden war<sup>1025</sup>.

*Zollrabatte* oder *Zollfreiheit* an bestimmten Zollstellen, die von Städten oder Territorien als Privilegien gehalten wurden oder in Staatsverträgen festgehalten worden waren, wurden von den meisten Autoren nicht berücksichtigt. Die Bürger von Speyer beispielsweise genossen für ihre Güter, die sie auf eigenen oder gemieteten Schiffen transportierten, in Köln, in Mainz und an allen vom Kaiser verliehene Zollstellen, die volle Zollfreiheit<sup>1026</sup>.

Für die Schifffahrt weit problematischer als die Höhe der Abgaben, war die hohe Zahl der Zollstellen (↘Tabelle 22 und Karte 3): An jeder Zollstelle musste der Schiffer anlegen. Waren vor dem Zollbüro alle Liegeplätze besetzt, musste der Schiffer in einem Warteraum festmachen. Wir werden noch sehen, dass dies nicht immer problemlos möglich war (↘7.2.1).

Grosse Flösse konnten an den Zollbüros oft überhaupt nicht festmachen. Die Zollbeamten von Kaub setzten deshalb jeweils auf die Flösse über und verrichteten ihre Arbeit auf Fahrt. In St. Goar liessen sie sich dann wieder absetzen<sup>1027</sup>.

Die Zollformalitäten selbst werden ebenfalls ihre Zeit in Anspruch genommen haben, da im 18. Jahrhundert *Wertzölle* erhoben worden waren. Die Zöllner mussten also den Warenwert einer Ladung feststellen, was bei einem Schiff, welches mit verschiedenen Stückgütern voll beladen war, eine langwierige Angelegenheit war.

---

<sup>1024</sup> GOTHEIN 1903: s. 27.

<sup>1025</sup> QUETSCH 1891: s. 70, SCHMIDT 1905: s. 7, SCHNEIDER 1928: s. 5, CREMER 1932: s. 8.

<sup>1026</sup> EICHHOFF 1814: s. 22.

<sup>1027</sup> HERMANN 1826: s. 90f.

Es ist daher durchaus wahrscheinlich, dass aus der Sicht der Schiffer der *Zeitverlust* wegen der vielen zeitraubenden Aufenthalte an den Zollstellen der grösste Nachteil des Zollregimes des 18. Jahrhunderts gewesen war<sup>1028</sup>.

## 6.2.2 Das Zollregime zwischen 1794 und 1804

Nach dem Einmarsch und der Annektion des linken Ufers, führten die Franzosen die Zollstellen dort weiter<sup>1029</sup>.

Am 3. Juli 1798 legte Frankreich seine Zollgrenze in den Rhein<sup>1030</sup>. Die Folgen dieser „*douane*“ waren einschneidend: Güter, die mit einem Nachen von einem Ort zum Nachbarort auf dem gegenüberliegenden Ufer transportiert wurden, mussten verzollt werden und für viele Waren galten Import- bzw. Exportverbote. Die Wirtschaftsräume links und rechts des Rheines wurden durch die „*douane*“ getrennt, was sich sofort sehr negativ auf den Handel auswirkte<sup>1031</sup>: „*Le nombre des marchandises forains y avait beaucoup diminué depuis l'organisation des douanes, et ils ont presque tous disparu depuis l'établissement de la seconde ligne*“<sup>1032</sup>. Um Schmuggel vorzubeugen, durfte Getreide beispielsweise nur hinter dieser „*seconde ligne*“ gelagert werden, die sich in 5 km Abstand dem Fluss entlang zog<sup>1033</sup>.

Die „*douane*“ wurde mit grossem Aufwand überwacht. Die Schiffe und Nachen mussten sich bei Einbruch der Dunkelheit an bestimmten Orten sammeln und wurden dort festgebunden. Ab 21 Uhr war das Überqueren des Flusses verboten<sup>1034</sup>. Die französischen Zollbehörden schreckten auch vor Waffengewalt und Konfiskationen nicht zurück<sup>1035</sup>.

In den Häfen wurden ausufernde Zollformalitäten eingeführt. Die Schiffer mussten das *certificat d'origine* und genaue Frachtlisten vorweisen und beglaubigen lassen, bevor sie überhaupt ihre Schiffe entladen durften. „*Im Herbst, wenn sich oft mehr als die Hälfte des ganzen jährlichen Speditionsverkehrs auf einen Zeitraum von vier Wochen zusammendrängte, kam der Schiffer oft erst zwei Wochen und länger nach seiner Ankunft zum Ausladen, und war während der kostbarsten Zeit im ganzen Jahr zum Müssiggang verurtheilt.*“<sup>1036</sup>

Die französische Zollpolitik und der fast permanente Kriegszustand belasteten die Schifffahrt sehr stark. Wir müssen dabei im Auge behalten, dass das alte Zollregime parallel zu den neuen Prohibitivzöllen der „*douane*“ weiterhin aufrecht erhalten wurde!

---

<sup>1028</sup> DIRLMEIER 1987: s. 32 und WALTER 1987: s. 92.

<sup>1029</sup> HERMANN 1823: s. 5.

<sup>1030</sup> ECKERT 1900: s. 12.

<sup>1031</sup> ECKERT 1900: s. 12f.

<sup>1032</sup> BODMANN 1808: s. 25.

<sup>1033</sup> BODMANN 1808: s. 25.

<sup>1034</sup> SCHIRGES 1857: s. 57ff.

<sup>1035</sup> BEITRÄGE 1985: s. 31ff.

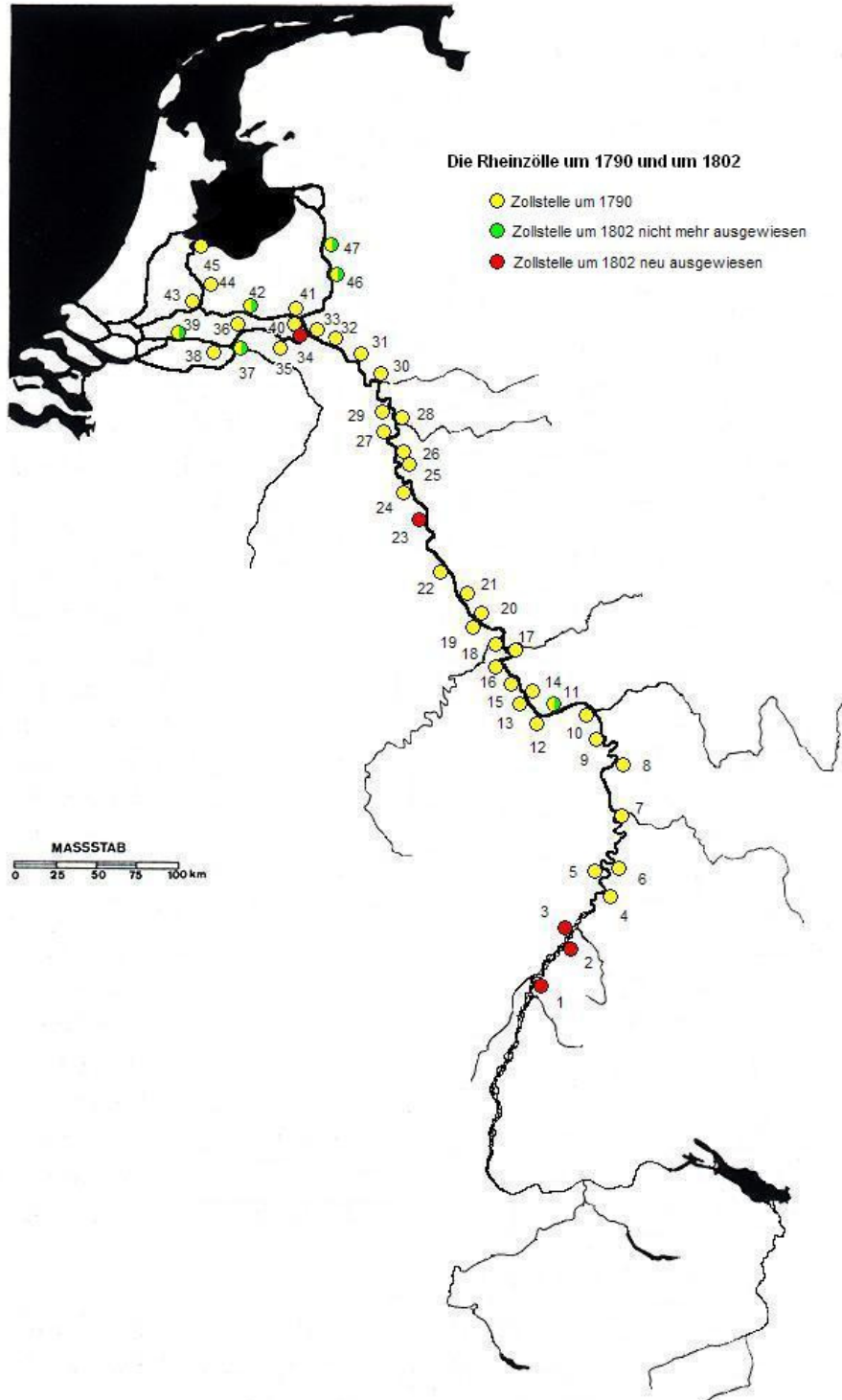
## Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen

**Tabelle 22: Die Rheinzölle um 1790 und um 1802.**

In der Tabelle sind nur jene Zollstellen aufgeführt, die in meinen Quellen genannt wurden. Die Liste kann daher nicht beanspruchen, vollständig zu sein. Pro Zollstelle konnten mehrere Zölle und auch „Lizente“ erhoben werden. Über die Belastung der Schifffahrt durch diese Zölle und „Lizente“ sagt die Tabelle nichts aus, da die Höhe der jeweiligen Abgaben nicht angegeben wurde.

	Zollstelle	Rheinzölle um 1790		Rheinzölle um 1802
		Inhaber der Zölle	Inhaber der Lizente	Zölle
1	Diersheim			Baden
2	Hügelsheim			Baden
3	Selz			Frankreich
4	Leopoldshafen	Fürstentum Baden		Baden
5	Germersheim	Kurpfalz		Frankreich
6	Philippsburg	Bischöfliche Kammer zu Speyer		Baden
7	Mannheim	Kurpfalz		Baden
8	Gernsheim	Kurmainz		Hessen
9	Oppenheim	Kurpfalz		Frankreich
10	Mainz	Kurmainz		Frankreich
11	Geisenheim	Fürsten von Salm		
12	Bingen	Domkapitel Mainz		Frankreich
13	Bacharach	Kurpfalz		Frankreich
14	Kaub	Kurpfalz		Nassau
15	St. Goar	Hessen-Kassel		Frankreich
16	Boppard	Kurtrier, Hessen und Hohenlohe		Frankreich
17	Oberlahnstein	Kurmainz		Nassau
18	Koblenz	Kurtrier		Frankreich
19	Andernach	Kurköln		Frankreich
20	Leutesdorf	Kurtrier		Nassau Weilburg
21	Linz	Kurköln		Nassau Usingen
22	Bonn	Kurköln		Frankreich
23	Köln			Frankreich
24	Zons	Domkapitel Köln		Frankreich
25	Düsseldorf	Kurpfalz		Bayern
26	Kaiserswerth	Kurpfalz		Bayern
27	Uerdingen	Kurköln	Kurköln	Frankreich
		Domkapitel Köln		
28	Ruhrort	Preussen	Preussen	Preussen
29	Orsoy	Preussen		Frankreich
30	Wesel	Preussen		Preussen
31	Rees	Preussen		Preussen
32	Emmerich	Preussen		Preussen
33	Lobith	Preussen		Preussen
34	Schenkenschanz			bestehend
<b>Waal</b>				
35	Nijmegen	Stadt Nijmegen		bestehend
		Provinz Geldern		
36	Tiel	Provinz Geldern		bestehend
		Domkapitel Utrecht		
		Stadt Tiel		
37	St. André	Herzog von Geldern		
38	Bommel	Provinz Geldern		bestehend
39	Gorinchem	Holland		
<b>„Pannerdens Kanaal“, Lek, „Vaart“ und Vecht</b>				
40	Huissen	Preussen	Preussen	bestehend
41	Arnhem	Provinz Geldern		bestehend
		Salm-Anholt		
		Domkapitel Utrecht		
42	Wijk bij Duurstede	Provinz Utrecht		
43	Vreeswijk	Stadt Utrecht		bestehend
44	Utrecht	Stadt Utrecht		bestehend
45	Muiden			bestehend

	Zollstelle	Rheinzölle um 1790		Rheinzölle um 1802
		Inhaber der Zölle	Inhaber der Lizente	Zölle
Ijssel				
46	Zutphen	bestehend		
47	Deventer	bestehend		
		EICHHOFF 1814: s. 19ff.		HERMANN 1823: s. 5.



Karte 3: Die Rheinzölle um 1790 und um 1802.



Wenn also von einer *Zollplage* die Rede sein kann, dann während dieser turbulenten Zeit. Gleichzeitig machten die Inflation, die Kriegskontributionen und die verbreitete Willkür der Behörden und vor allem der Militärpersonen dem Handel und dem Gewerbe sehr zu schaffen<sup>1037</sup>.

Das angeblich so belastende Zollregime vor dem „*Octroivertrag*“ von 1804 wurde in der Literatur fast immer mit einer Zahl der Zollstellen illustriert. Für das 18. Jahrhundert schwanken diese Zahlen aber von Autor zu Autor zwischen 32 und 53 und nirgends wurde gesagt, wo genau diese Zollstellen gelegen hatten!<sup>1038</sup>

Dabei gäben die Publikationen des ehemaligen Generaldirektors der „*Octroiverwaltung*“ Eichhoff und des Zentralsekretärs der „*Zentralkommission für die Rheinschiffahrt*“ Hermann durchaus Auskunft über die Zahl und die Inhaber der verschiedenen Zölle vor der Einführung des „*Rheinoctroi*“. Allerdings weichen die Angabe von Eichhoff und Hermann etwas voneinander ab und es fehlen auch verwertbare Angaben über die Handhabung und die Höhe dieser Zölle. Dennoch gewinnen wir mit der Tabelle 22 und der Karte 3 einen interessanten Überblick über das Zollregime um das Jahr 1800:

In der Karte 3 sind nur die Zollstellen eingezeichnet. An verschiedenen Zollstellen wurden aber jeweils mehrere Zölle oder „*Lizente*“ erhoben, was wir der Tabelle 22 entnehmen können. Die so genannten „*Lizente*“ waren Zölle, die an ihren Inhaber, nicht an einen bestimmten Ort gebunden waren. Die Standorte, an welchen diese „*Lizente*“ erhoben wurden, konnten sich also verändern. *Zölle* dagegen waren immer an einen bestimmten Standort gebunden<sup>1039</sup>.

Wir sehen sofort, dass die Zollstellen um 1800 nicht regelmässig über den Fluss verteilt waren. In der Gebirgsstrecke des Mittelrheins am mittleren Niederrhein und bei der Flussteilung bei Millingen lagen die Zollstellen viel dichter als auf den restlichen Abschnitten. Die Zölle in Andernach und Leutesdorf lagen so dicht beieinander, dass die Schiffer, nachdem sie in Andernach den Zoll bezahlt hatten, nur gerade den Fluss überqueren mussten, um den Zoll in Leutesdorf zu erreichen!<sup>1040</sup> Am Oberrhein waren die Zollstellen dagegen auffallend locker gestreut.

Wir dürfen daraus schliessen, dass

1. die Zollstellen dort sich häuften, wo starker Verkehr herrschte und auch bei mässigen Abgaben gute Einnahmen erzielt werden konnten, und dass
2. dort, wo die Zollstellen locker gestreut waren, der Verkehr entweder weniger Zölle verfrug, oder die einzelnen Zollstellen höhere Abgaben forderten.

Die Zollstelle Köln hatte 1790 nicht existiert. Dank des Umschlagrechtes erzielte die Reichsstadt mit ihren Umschlagsgebühren und Akzisen bereits beträchtliche Einnahmen. Diese Zollstelle wird also mit der „*douane*“ von 1798 im Zusammenhang stehen.

---

<sup>1037</sup> POHL 1975: s. 40ff.

<sup>1038</sup> QUETSCH 1891: s. 402, ECKERT 1900: s. 23, GOTHEIN 1903: s. 4, SCHAWACHT 1973: s. 11, POHL 1975: s. 67 und BOLDT und MOLITOR 1988: s. 85

<sup>1039</sup> EICHHOFF 1814: s. 69f.

<sup>1040</sup> EICHHOFF 1814: s. 47.

Ob die drei Zollstellen Diersheim, Hügelsheim und Selz um 1790 bereits existiert hatten, kann ich dagegen nicht beurteilen. Für die Strecke Strasbourg-Basel besitze ich ebenfalls keine Angaben. Es ist also nicht klar, ob dort gegen Ende des 18. Jahrhunderts irgendwelche Zollstellen bestanden hatten. Sehr wahrscheinlich ist das jedoch nicht, da die französische „*Octroiverwaltung*“ dort ab 1805 keine Zollbüros eingerichtet hatte. Offenbar lohnte ein Zoll auf dieser Strecke nicht.

### 6.2.3 Der „*Rheinoctroi*“ zwischen 1804 und 1815

Mit dem „*Octroivertrag*“ vom 15. August 1804 wurde das Zollwesen am Rhein auf völlig neue Fundamente gestellt. Dieser Staatsvertrag zwischen Frankreich und dem Deutschen Reich entzog den einzelnen Staaten die Zollhoheit. Es wurde eine Zollverwaltung geschaffen, die unter einem Generaldirektor die Zölle möglichst effizient erheben sollte. Diese staatenübergreifende Verwaltung war zur Neutralität verpflichtet. Die Einnahmen aus den Zöllen wurden nach einem genau festgelegten Schlüssel verteilt. Sie dienten in erster Linie der Entschädigung der deutschen Fürstenhäuser, die durch die Annektion des linken Rheinufer durch Frankreich ihre Territorien eingebüsst hatten, an erster Stelle der Fürstprimas Dalberg<sup>1041</sup>. Was nach dem Verteilschlüssel noch übrig blieb, musste die Verwaltungskosten der „*Octroiverwaltung*“ decken, immerhin waren dies etwa 10% der Einnahmen, und die Kosten für den Unterhalt der Treidelpfade<sup>1042</sup>.

Die Zollerhebung in den vorerst zwölf „*Octroibüros*“ wurde standardisiert (→Karte 4): Alle Schiffe mussten geeicht werden und erhielten an der Aussenseite Markierungen<sup>1043</sup>. Anhand dieser Markierungen konnte der Zöllner bequem die Tauchtiefe des Schiffes ablesen, und damit auf das Gewicht der Ladung schließen.

Der Schiffer war weiter verpflichtet, ein so genanntes „*Manifest*“ mit sich zu führen, das vom Zollinspektor des Ausgangshafens ausgestellt wurde. In diesem Papier waren sämtliche Güter an Bord des Schiffes mit ihrem jeweiligen Gewicht eingetragen<sup>1044</sup>.

Für jedes der zwölf „*Octroibüros*“ war im Vertrag die Höhe des Zolles festgelegt, der pro 50 kg verlangt werden durfte. Ein Schiff, welches von der niederländischen Grenze bis hinauf nach Strasbourg fuhr, bezahlte pro 50 kg 1.99 Francs, auf derselben Strecke zu Tal war der Zoll pro 50 kg auf 1.33 Francs festgelegt worden<sup>1045</sup>.

Der Unterschied der Zölle bergwärts und talwärts mag auf den ersten Blick erstaunen, da die Kosten der Bergfahrt meist wesentlich höher waren als jene der Talfahrt (→9.2). Trotzdem wurde die Bergfahrt weit stärker belastet. Der „*Octroivertrag*“ zielte auf *Kolonial-* und *Luxusgüter*, die von

---

<sup>1041</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1918: s. 6ff.

<sup>1042</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1918: s. 11 und GOTHEIN 1903: s. 44.

<sup>1043</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1918: s. 18f.

<sup>1044</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1918: s. 17f.

## Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen

---

den Seehäfen in den Niederlanden landeinwärts speditiert wurden. Diese Waren konnten neben den hohen Transportkosten die höheren Zölle offenbar problemlos tragen. Der Charakter des „*Octroi*“ als Luxussteuer wird in den Artikeln 54 und 55 des „*Octroivertrages*“ deutlich, die für eine Reihe wichtiger Roh- und Baustoffe, für Brennstoffe und Grundnahrungsmittel *kräftige Rabatte* gewährten:

*„Il ne sera perçu par quintal [50 kg] qu'un vingtième du droit réglé pour chaque bureau par les deux tarifs [Berg- und Taltarif] ... sur les articles suivants:*

*Plâtre et chaux, briques, tuiles et carreaux de terre, ciment, provenant de tuiles ou carreaux, ardoises, poterie commune, houille ou charbon de terre et de pierre, tourbe, bois à burler, fagots, charbon de bois ou de tourbe, minerais métalliques, pierres alumineuses et vitrioliques. ...*

*Il sera perçu par quintal [50 kg] que le quart de droit réglé pour chaque bureau par les deux tarifs [Berg- und Taltarif] ... sur les articles suivants, savoir:*

*Minerais de calamine, pierres à meule, marbre et pierres à carreler, sel de mer ou de salines raffiné ou non raffiné, fer en gueuse, froment, seigle, orge, avoine, millet, fèves, pois et autres grains ou grains légumineuses, farines et gruaux de toute espèce, écorces à tran, poix et goudron, et cendres non lessivées.“<sup>1046</sup>*

Diese Waren hätten aus Sicht der Obrigkeit die vollen Zollsätze des „*Octroivertrages*“ offensichtlich nicht tragen können, ein wichtiger Beleg dafür, dass die *Zollsätze gut auf die Versorgungspolitik abgestimmt* waren, welche die Preise für Grundnahrungsmittel und die wichtigsten Rohstoffe möglichst tief halten wollte (↖1).

Zusätzlich zu den Zöllen wurde an jeder Station der so genannte „*droit de reconnaissance*“ erhoben. Diese Abgabe wurde von allen Schiffen eingezogen, gleichgültig, ob diese beladen oder leer unterwegs waren. Die Tarife des „*droit de reconnaissance*“ orientierten sich an der Nutzlast des Schiffes<sup>1047</sup>.

Neben dem „*Octroi*“ und dem „*droit de reconnaissance*“ blieb die französische „*douane*“ im Rhein bestehen. Zwar wurden den Handelskammern von Mainz und Köln im Jahr 1804 zugesichert, dass sie in ihren Häfen ein „*entrepôt réel*“ einrichten konnten. In diesen „*Freihäfen*“ durften die Spediteure Waren einlagern, ohne sie verzollen zu müssen. Von dort konnten sie ebenfalls zollfrei ins Ausland exportiert werden. Nur wenn die Waren aus dem „*Freihafen*“ in den französischen Zollbereich speditiert wurden, wurden sie durch die „*douane*“ belastet<sup>1048</sup>.

Mit diesen „*Freihäfen*“ sollte das durch die „*douane*“ und den Krieg geschädigte Speditionsgeschäft in Köln und Mainz wieder angekurbelt werden.

Ab 1806 hinderte der weitere Kriegsverlauf aber jeden Aufschwung im Speditionsgewerbe. Die Folgen der 1807 verschärften *Kontinentalsperre* liessen den lukrativen Speditionshandel mit

---

<sup>1045</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 33.

<sup>1046</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 21.

<sup>1047</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 18.

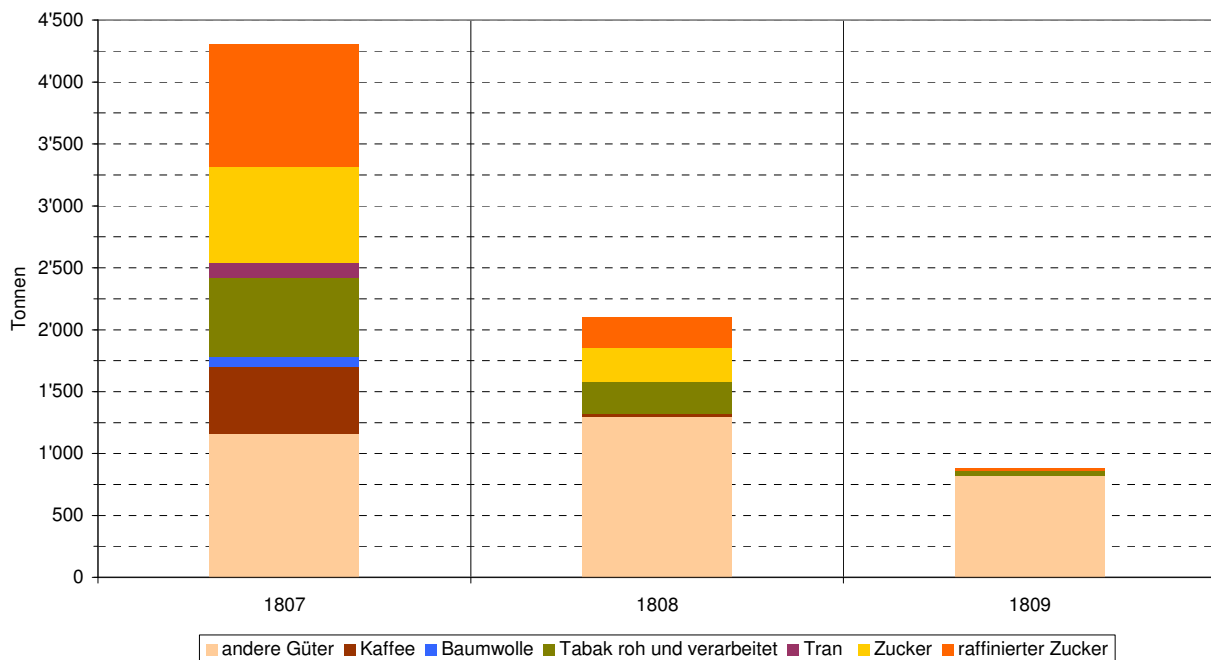
<sup>1048</sup> ECKERT 1900: s. 51.

Kolonialgütern fast völlig einbrechen. Bei Eichhoff habe ich Zahlen gefunden, welche diese Entwicklung für den Hafen Strassbourg eindrücklich belegen:

Wir können auf der Grafik 13 mitverfolgen, wie der Strassbourger Import von wichtigen Kolonialgütern bis 1809 völlig zusammenbrach. Was alles unter die Kategorie „andere Güter“ gefallen war, wurde von Eichhoff nicht aufgeschlüsselt. Es ist aber anzunehmen, dass es sich um Roh- und Baustoffe, Brennmaterialien und Nahrungsmittel gehandelt hatte, die nicht unbedingt von weither stammen mussten. Eindrücklich belegen diese Zahlen auch, dass noch 1807 etwa zwei Drittel aller Importe Strassbourgs über den Rhein Kolonialgüter waren, die damals alle über die Stationen Köln und Mainz aus den niederländischen Häfen bezogen werden mussten. Diese hochwertigen Güter konnten die Transportkosten, die Gebühren und die Zölle auf der langen Strecke den Rhein aufwärts offenbar ohne weiteres tragen. Erst die Sperre der niederländischen Häfen verhinderte deren Import.

Grafik 13: Die in den Jahren 1807 bis 1809 in Strassbourg angekommenen Güter

Quelle: EICHHOFF 1814: S. 16f.



Auch die Einnahmen der „*Rheinoctroibüros*“ gingen zwischen 1807 und 1809 insgesamt um 29% zurück, wobei die „*Octroigebühren*“ zu Berg bis 1809 sogar um 72.5% gefallen waren!<sup>1049</sup> Aus diesen Zahlen und der Grafik 13 dürfen wir schliessen, dass die Kolonialgüter überproportional mit Zöllen belastet waren. *Dies bestätigt, dass die Obrigkeit eine differenzierte Zollpolitik verfolgte, die nach einer Balance zwischen der Maximierung der Zolleinnahmen und der auf die Stabilisierung des sozialen Gefüges zielende Versorgungspolitik suchte:* Luxusgüter wurden belastet, die grundlegenden Versorgungsgüter entlastet. Die Kontinentalsperre musste sich auf die

Zolleinnahmen deshalb sehr negativ auswirken, da fast ausschliesslich Luxusgüter betroffen waren.

Im Jahr 1810 verzichtete der Fürstprimas Dahlberg zugunsten von Fulda und Hanau auf seinen Anteil an den stark rückläufigen „*Octroieinkünften*“ und verpflichtete sich, die im Vertrag von 1804 festgelegten Rentenansprüche der anderen deutschen Fürsten zu übernehmen. Der „*Rheinoctroi*“ wurde damit zu einer rein französischen Angelegenheit<sup>1050</sup>.

Nachdem Napoleon die Niederlande annektiert hatte, wurde der „*Octroi*“ am 21. Oktober 1811 auch auf den niederländischen Rhein ausgedehnt. Bis 1814 wurden in den Niederlanden acht „*Octroibüros*“ unterhalten (→Karte 4)<sup>1051</sup>.

### 6.2.4 Der „*Rheinoctroi*“ zwischen 1815 und 1831

Die „*Octroiverwaltung*“ wurde von den Siegermächten Anfang 1814 übernommen<sup>1052</sup>. Die zwölf Büros zwischen Basel und den Niederlanden wurden beibehalten. Nur das Büro von Homberg wechselte die Flussseite nach Ruhrort<sup>1053</sup>. Die acht Büros in den Niederlanden wurden dagegen von der niederländischen Regierung aufgehoben<sup>1054</sup>.

Die Schifffahrtskommission des Wiener Kongresses entschied 1815, die stark zentralisierte „*Octroiverwaltung*“ zu zerschlagen: Jeder Staat sollte die Zollbüros auf seinem Territorium wieder selber betreiben und alleine von deren Erträgen profitieren dürfen<sup>1055</sup>.

Gleichzeitig erhielt die neu geschaffene „*Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*“ den Auftrag, die rechtlichen Grundlagen der Schifffahrt und der Zollerhebung zu erneuern<sup>1056</sup>. Die Verhandlungen in der Kommission zogen sich allerdings aus zwei Gründen in die Länge:

1. Die Niederländer hatten am 3. Oktober 1816 ein *neues Zollgesetz* erlassen, welches zum Ziel hatte, die noch junge Industrie im belgischen Landesteil vor der Konkurrenz am Niederrhein zu schützen und dem Staat dringend benötigte Einnahmen zu verschaffen<sup>1057</sup>.

Dieser neue niederländische Zoll brach mit dem von den Franzosen eingeführten System des Gewichtszolls und führte wieder einen Wertzoll ein. Das hatte zur Folge, dass an den Zollstellen lange Wartezeiten in Kauf genommen werden mussten, und dass die Kosten der Zollerhebung anstiegen: Auf den Transit wurde ein allgemeiner Wertzoll von 3% eingeführt. Für die Taxierung und Plombierung wurden weitere 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub>% vom Warenwert verlangt. Dazu kam ein Tonnengeld,

---

<sup>1049</sup> Berechnet nach Angaben bei SCHIRGES 1857: s. 70.

<sup>1050</sup> ECKERT 1900: s. 56.

<sup>1051</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 32ff.

<sup>1052</sup> ECKERT 1900: s. 79.

<sup>1053</sup> EICHHOFF 1814: s. 68.

<sup>1054</sup> EICHHOFF 1814: s. 86ff.

<sup>1055</sup> GOTHEIN 1903: s. 159.

<sup>1056</sup> ECKERT 1900: s. 95.

vergleichbar dem „*droit de reconnaissance*“. Schliesslich wurde der fremde Kaufmann gezwungen, einen niederländischen Spediteur zu verpflichten. Die Handelskammer Köln rechnete vor, dass der niederländische Zoll den Transit mit 6% belaste, geringwertige Güter gar mit 15% (↘Tabelle 24, Grafiken 22 und 23)<sup>1058</sup>.

2. In der Kommission entbrannte zudem ein Streit um die Interpretation folgender Passage des Artikel 1 des „*Rheinschiffahrtsakte*“: „*La navigation dans tout le cours du Rhin, du point où il devient navigable jusqu'à la mer, soit en descendant, soit en remontant, sera entièrement libre...*“<sup>1059</sup>. Der preussische Abgeordnete interpretierte diese Passage mit frei „*bis ins Meer*“, der niederländische Abgeordnete mit frei „*bis zum Meer*“<sup>1060</sup>. Es ging also darum, ob die Schiffe aus dem Niederrhein in die Rheinmündungen fahren durften oder ob sie in Dordrecht, Rotterdam bzw. Amsterdam zwangsweise umschlagen mussten.

Bei dieser Ausgangslage erstaunt es nicht, dass die Handelskammer in Köln versuchte, die preussische Regierung für einen Zollkrieg gegen die Niederlande zu gewinnen<sup>1061</sup>. Als Waffe in diesem Zollkrieg boten sich die Umschlagsrechte von Köln und Mainz an, die am Wiener Kongress für aufgehoben erklärt worden waren (↖6.1.3). Diese Waffe hatte aus Kölner und Mainzer Sicht den nicht unwesentlichen Vorteil, dass der wichtige Speditionshandel diesen Städten vorläufig erhalten blieb.

Verständlicherweise waren Nassau, Bayern, Baden und Frankreich vom dieser preussisch-hessischen Politik wenig begeistert. In ihren Augen waren die Umschlagsrechte von Köln und Mainz im Vergleich zu den niederländischen Schutz- und Transitzöllen das grössere Übel!

Der Streit in der „*Kommission für die Rheinschiffahrt*“ um die niederländischen Zölle und die Umschlagsrechte zog sich so lange weiter, bis 1824 schliesslich der preussische Gesandte das Gremium verliess<sup>1062</sup>. Mit diesem Schritt war der Kommission die Handlungsfähigkeit genommen.

Inzwischen hatten sich Frankreich und Baden am 25. August 1820 darauf geeinigt, den „*Octroi*“ auch auf den südlichen Oberrhein auszudehnen. Ab 1821 wurde in Strasbourg und in Altbreisach je ein Zollbüro eingerichtet<sup>1063</sup>. Der Verkehr auf diesem Abschnitt hatte sich nach 1815 offensichtlich so positiv entwickelt, dass sich die Einrichtung zweier Zollbüros zu lohnen begann.

1828 entdeckte Preussen den „*Octroi*“ als neue Waffe im Zollkrieg: Es hob kurzerhand die vier innerpreussischen Zollbüros auf und verlieh damit dem „*Octroi*“ auf der preussischen Strecke den Charakter eines Transitzolls, der sich gleichermassen gegen den *Süddeutschen Zollverein* und die Niederländer richtete<sup>1064</sup>.

---

<sup>1057</sup> GOTHEIN 1903: s. 92.

<sup>1058</sup> GOTHEIN 1903: s. 93.

<sup>1059</sup> ZENTRALKOMMISSION 1918: s. 215.

<sup>1060</sup> GOTHEIN 1903: s. 121.

<sup>1061</sup> SCHNEIDER 1921: s. 49.

<sup>1062</sup> ECKERT 1900: s. 111.

<sup>1063</sup> ZENTRALKOMMISSION 1918: s. 165.

<sup>1064</sup> GOTHEIN 1903: s. 162.



## Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen

Schliesslich lenkten die Niederländer 1829 ein und boten Hand für einen niederländisch-preussischen Vertrag, der die Freiheit der Schifffahrt „bis ins Meer“ garantierte<sup>1065</sup>. Mehrere Gründe für diesen Sinneswandel lassen sich anführen:

1. Der Niederländische Staat war am auseinanderbrechen. Der Zollschutz für die belgischen Industrieregionen war nicht mehr erste Priorität<sup>1066</sup>.
2. Die regelmässige Dampfschifffahrt ab 1825 hatte auch in den Niederlanden eine Aufbruchstimmung hervorgerufen. Man war nun eher bereit, auf alte Privilegien zu verzichten<sup>1067</sup>.
3. Der Hauptgrund aber war, dass um 1829 bereits über eine direkte Bahnverbindung von Antwerpen nach Köln diskutiert wurde. Vor einer solchen Bahnlinie, dem „eisernen Rhein“, fürchteten sich die niederländischen Spediteure am meisten<sup>1068</sup>. Die Schifffahrt musste also konkurrenzfähig bleiben.

Nachdem die preussisch-niederländische Einigung den sechzehn Jahre dauernden Zollkrieg beendet hatte, konnten die Rheinanliegerstaaten am 31. März 1831 die „Rheinschifffahrtsakte“ unterzeichnen, deren Geltungsbereich nun von Basel bis ins Meer reichte<sup>1069</sup>. Der Rhein oberhalb von Basel stand ausserhalb dieses Staatsvertrages, da er offensichtlich nicht als schiffbar galt. Aus diesem Grund war die Eidgenossenschaft auch nicht Vertragspartner.

Mit der „Rheinschifffahrtsakte“ wurde erstmals die Freiheit der Schifffahrt auf dem Rhein festgeschrieben. Darin unterschied sie sich deutlich vom „Octroivertrag“. Daneben lieferte die Akte aber kaum Neues. Man hatte sich darauf beschränkt, der 1815 eingeführten, dezentralen Struktur der Rheingerichte und der Zollerhebung eine legale Basis zu geben.

**Tabelle 23: Die Höhe des „droit de reconnaissance“ in den Jahren 1804 und 1831.**

Nutzlast der Schiffe	Tarif von 1804	Tarif von 1831
	Francs	Francs
2.5 t bis 15 t	0.10	0.10
15 t bis 30 t	1.-	0.90
30 t bis 50 t	2.-	1.83
50 t bis 75 t	4.-	3.-
75 t bis 100 t	6.-	4.50
100 t bis 125 t	9.-	6.-
125 t und darüber	15.-	
125 t bis 150 t		7.50
150 t bis 175 t		9.-
175 t bis 200 t		10.50
200 t bis 225 t		12.-
225 t bis 250 t		13.50
250 t und darüber		15.-

Quellen: HERMANN 1823: s. 5 und ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 19 und 272.

<sup>1065</sup> ECKERT 1900: s. 221.

<sup>1066</sup> SCHNEIDER 1921: s. 98.

<sup>1067</sup> GOTHEIN 1903: s. 245.

<sup>1068</sup> KUSKE 1947: s. 27f.

<sup>1069</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 212ff.

Der Tarif der Rheinzölle wurde ebenfalls revidiert. Der „*droit de reconnaissance*“ wurde der seit 1804 erheblich grösser gewordenen Nutzlast der Schiffe angepasst. Gleichzeitig wurde die Abgabe etwas ermässigt (Tabelle 23).

Es ist interessant festzustellen, dass der Tarif von 1831 die Schiffe mit 15 bis 30 t Nutzlast relativ am stärksten belastete. Schiffe, die deutlich mehr als 250 t Nutzlast fassen konnten, waren dagegen stark begünstigt. Ein preussisches Gutachten von 1856 wertete diesen wohl kaum beabsichtigten Effekt als Vorteil für die weitere Entwicklung der Rheinschifffahrt, denn die Aussicht auf eine geringere Zollbelastung bei grösseren Schiffen habe die Modernisierung der Handelsflotte auf dem Rhein massgeblich gefördert<sup>1070</sup>.

Eine später stark kritisierte Bestimmung der „*Rheinschifffahrtsakte*“ betraf die neue Tarifordnung für die vierzehn „*Octroibüros*“:

Der „*Octroivertrag*“ hatte den Rhein in die drei Abschnitte Oberrhein, Mittelrhein und Niederrhein geteilt. Die Höhe der Abgaben wurde nach der vermuteten Belastbarkeit der Schifffahrt auf diesen Abschnitten verschieden festgelegt. Die Schifffahrt auf dem Oberrhein hatte die verhältnismässig niedrigsten, jene auf dem Niederrhein die verhältnismässig höchsten Abgaben zu erbringen<sup>1071</sup>.

In der „*Rheinschifffahrtsakte*“ wurde mit diesem pragmatischen, aber wenig transparenten System gebrochen: Die Höhe der Tarife der Büros richtete sich nach der Distanz bis zum jeweils nächsten Büro. Die Zölle am Oberrhein wurden dadurch deutlich angehoben, jene am Niederrhein dagegen gesenkt!<sup>1072</sup>

Die Tarife der fünf Zollstellen in den Niederlanden wurden in der Akte ebenfalls festgelegt. Die Niederlande wurden damit nach siebzehn Jahren wieder Teil eines einheitlichen Zollsystems auf dem Rhein. Die alten Transitzölle wurden in abgeschwächter Form als „*droit fixe*“ in den Vertrag aufgenommen. Dieses „*droit fixe*“ wurde jeweils an der niederländischen Grenzzollstelle Lobith erhoben<sup>1073</sup>.

In der Tabelle 24 sind sämtliche Zollstellen und ihre Tarife nach dem „*Octroitarif*“ von 1804 und dem „*Octroidekret*“ für die Niederlande von 1811, nach der „*Rheinschifffahrtsakte*“ von 1831 und nach dem revidierten Tarif von 1844 aufgeführt. Die Lage der verschiedenen „*Octroibüros*“ entnehmen wir der Karte 4.

Bei der Platzierung der „*Octroibüros*“ war bereits 1804 bzw. 1811 geachtet worden, dass die Abstände zwischen den Büros möglichst gleichmässig waren. Dennoch erkennen wir schnell, dass die Büros auf den Strecken mit viel Verkehr, also am Mittelrhein, am Niederrhein und in den Niederlanden weit dichter gestreut lagen.

---

<sup>1070</sup> GÜTER 1856: s. 184.

<sup>1071</sup> ZENTRALKOMMISSION 1918: s. 33.

<sup>1072</sup> ZENTRALKOMMISSION 1918: s. 273.

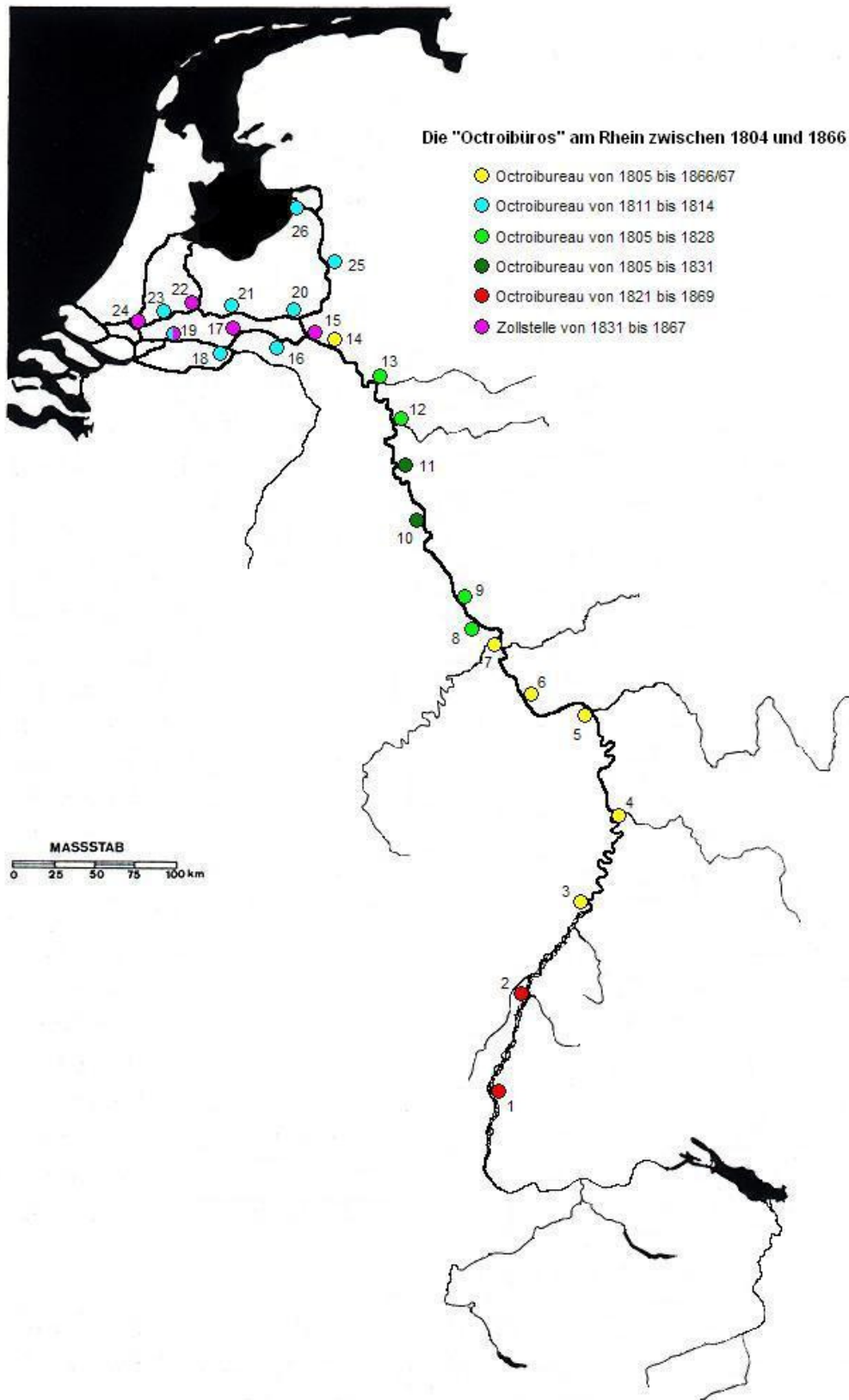
<sup>1073</sup> ZENTRALKOMMISSION 1918: s. 215.

## Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen

**Tabelle 24: Die „Octroibüros“ am Rhein 1804 bis 1866.**

Das Total der Abgaben der Talfahrt auf dem Rhein zwischen Basel und der niederländischen Grenze ist ohne die Abgabe in Emmerich gerechnet, da diese nur bezahlt werden musste, wenn die Fahrt fortgesetzt wurde. Die Abgabe in Emmerich ist dagegen in dem Total der Talfahrt auf den anschließenden Teilstrecken mitgerechnet.

	Zollstelle	Bemerkungen	Tarif 1804 bzw. 1811 pro 50 kg		Tarif 1831 pro 50 kg		Tarif 1844 pro 50 kg	
			Bergfahrt	Talfahrt	Bergfahrt	Talfahrt	Bergfahrt	Talfahrt
			Francs	Francs	Francs	Francs	Francs	Francs
		Anschliessende Strecke				0.139		0.121
1	Breisach	Octroibüro von 1821 bis 1869			0.209	0.129	0.185	0.152
2	Strasbourg	Octroibüro von 1821 bis 1869		0.071	0.194	0.152	0.228	0.145
3	Neuburg	Octroibüro von 1805 bis 1867	0.102	0.105	0.228	0.225	0.218	0.235
4	Mannheim	Octroibüro von 1805 bis 1867	0.163	0.091	0.339	0.188	0.354	0.182
5	Mainz	Octroibüro von 1805 bis 1867	0.35	0.086	0.282	0.09	0.274	0.1
6	Kaub	Octroibüro von 1805 bis 1866	0.132	0.091	0.135	0.107	0.15	0.094
7	Koblenz	Octroibüro von 1805 bis 1867	0.131	0.041	0.161	0.055	0.141	0.045
8	Andernach	Octroibüro von 1805 bis 1828	0.062	0.032	0.083	0.031	0.067	0.035
9	Linz	Octroibüro von 1805 bis 1828	0.05	0.109	0.047	0.118	0.053	0.12
10	Köln	Octroibüro von 1805 bis 1831	0.165	0.225	0.177	0.116	0.181	0.116
11	Düsseldorf	Octroibüro von 1805 bis 1831	0.336	0.15	0.174	0.074	0.175	0.075
12	Ruhrort	Das Octroibüro lag von 1805 bis 1814 in Homberg. Octroibüro von 1815 bis 1828	0.225	0.132	0.111	0.073	0.113	0.07
13	Wesel	Octroibüro von 1805 bis 1828	0.2	0.2	0.11	0.103	0.106	0.107
14	Emmerich	Octroibüro von 1805 bis 1867	0.299	(0.18)	0.155		0.162	
Das Total der Zollabgaben auf dem Rhein zwischen Basel und der niederländischen Grenze			1.99	1.33	2.306	1.6	2.407	1.597
<b>Waal</b>								
15	Lobith	Zollstelle von 1831 bis 1867				0.11		0.11
16	Nijmegen	Octroibüro von 1811 bis 1814	0.26	0.21				
17	Tiel	Zollstelle von 1831 bis 1867			0.16	0.08	0.165	0.082
18	Rossum	Octroibüro von 1811 bis 1814	0.32	0.14				
19	Gorinchem	Octroibüro von 1811 bis 1814	0.21	0.9	0.12		0.124	
		Zollstelle von 1831 bis 1867						
		Anschliessende Strecke	0.14					
Dazu ab 1831 der „droit fixe“					0.265	0.18	0.265	0.18
Das Total der Zollabgaben auf der <i>Waal</i>			0.93	0.62	0.545	0.37	0.554	0.373
<b>„Pannerdens Kanaal“, Lek, „Vaart“ und Vecht</b>								
15	Lobith	Zollstelle von 1831 bis 1867				0.12		0.135
20	Arnhem	Octroibüro von 1811 bis 1814	0.26	0.17				
21	Wijk bij Duurstede	Octroibüro von 1811 bis 1814	0.28	0.36				
22	Vreeswijk	Zollstelle von 1831 bis 1867			0.18	0.07	0.203	0.057
23	Schoonhoven	Octroibüro von 1811 bis 1814	0.54					
24	Krimpen	Zollstelle von 1831 bis 1867			0.10		0.086	
Dazu ab 1831 der „droit fixe“					0.265	0.18	0.265	0.18
Das Total der Zollabgaben auf dem <i>Lek</i>			1.08	0.71	0.545	0.37	0.554	0.372
<b>Ijssel</b>								
25	Zutphen	Octroibüro von 1811 bis 1814	0.14	0.17				
26	Kampen	Octroibüro von 1811 bis 1814	0.21					
Das Total der Zollabgaben auf der <i>Ijssel</i>			0.35	0.35				
Quellen: EICHHOFF 1814: s. 19ff., HERMANN 1823: s. 5, SCHIRGES 1857: s. 209 und ZENTRALKOMMISSION 1918: s. 33, 273 und 463.								



Karte 4: Die „Octroibüros“ am Rhein zwischen 1804 und 1866.

## Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen

Der Tabelle 24 können wir weiter entnehmen, wann die Büros eröffnet und wann sie geschlossen worden waren. Leicht erkennen wir die Wandlung des „*Octroi*“ von einer allgemeinen Schifffahrtsabgabe zu einem Transitzoll auf der preussischen Strecke: Bereits 1828 waren die Büros Andernach, Linz, Ruhrort und Wesel geschlossen und 1831 folgten noch die Büros Köln und Düsseldorf. Der gesamte preussische „*Octroi*“ wurde seither nur noch in den beiden Grenzbüros Emmerich und in Koblenz erhoben. Der innerpreussische Verkehr war vom „*Octroi*“ befreit<sup>1074</sup>.

Ein Vergleich der Karte 4 mit Karte 3 macht deutlich, dass sich die Dichte der Zollstellen seit dem ausgehenden 18. Jahrhundert stark vermindert hatte. Die Schiffer waren aber immer noch verpflichtet, an jedem „*Octroibüro*“ anzulegen.

Die Abfertigungszeiten der „*Octroibüros*“ waren 1831 einheitlich festgelegt worden:

	vormittags	nachmittags
An Werktagen in den Monaten März bis September	07.00 Uhr bis 12.00	14.00 Uhr bis 20.00
An Werktagen in den Monaten Oktober bis Februar	07.00 Uhr bis 12.00	13.00 Uhr bis 17.30
In der Nacht	Regelung war den Staaten überlassen	
Sonn- und Feiertage	In den von den Staaten festgelegten Zeiten	
Fahrplanmässige Dampfschiffe	jederzeit, auch an Sonn- und Feiertagen	

Quelle: SCHIRGES 1857: s. 347f.

Anhand dieser eher wagen Bestimmungen musste der Schiffer im Voraus abschätzen können, ob er die nächste Zollstation noch rechtzeitig vor Büroschluss erreichen konnte.

Am Beispiel des Berichtes des Schiffers Arera haben wir gesehen, dass die Öffnungszeiten der Büros durchaus einen Einfluss auf die Transportgeschwindigkeit haben konnten (↖Tabelle 12): Am Sonntag, dem 4. November 1838, war das Büro in Emmerich geschlossen und am Montag, dem 5. November, musste Arera den ganzen Tag untätig in der Warteschlange warten, bis er gegen Abend abgefertigt werden konnte.

Schliesslich genossen Dampfschiffe eine Sonderbehandlung, was die Popularität der Dampfschiffe bei den Segelschiffbesitzern sicher nicht erhöht hatte (↘7.3.5.2)!

<sup>1074</sup> GOTHEIN 1903: s. 222.

### 6.2.5 Der Weg bis zur endgültigen Aufhebung der Rheinzölle im Jahr 1868

Die süddeutschen Mitglieder des 1834 entstandenen „*Deutschen Zollvereins*“ empfanden die Umwandlung des „*Octroi*“ in eine Transitabgabe auf dem preussischen Rheinabschnitt ab 1828 als drückende Benachteiligung, da sie den Grossteil der Güter aus Übersee rheinaufwärts beziehen mussten. Baden, Bayern, Hessen und Württemberg einigten sich deshalb am 1. Januar 1836 darauf, ihren Spediteuren zwei Drittel des preussischen Zolls auf überseeische Waren zurückzuerstatten. Ein Jahr später vergüteten diese Staaten sogar den ganzen preussischen Zoll!<sup>1075</sup>

Die Niederlande und Preussen erneuerten am 3. Juni 1837 ihren Schifffahrtsvertrag: Den Niederländern wurden auf der preussischen Strecke des Flusses dieselben Rechte eingeräumt, wie den Mitgliedern des Zollvereins. Im Gegenzug erliessen die Niederländer den preussischen Schiffen flussaufwärts den halben Zoll, flussabwärts den ganzen<sup>1076</sup>.

Nach langen Diskussionen in der „*Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*“ konnte am 27. August 1844 ein neuer Tarif für die Schifffahrtsabgaben verabschiedet werden<sup>1077</sup>. Wie wir Tabelle 24 entnehmen können, waren die Tarife von 1844 leicht höher als jene von 1831. Überraschend ist vor allem, dass die Tarife am Oberrhein weiter angestiegen waren.

Die Tarife von 1844 wurden aber offenbar nur kurz angewandt. In immer schnellerer Folge wurde der Tarif mit Rabatten und Ausnahmeregelungen durchlöchert: Am 17. August 1847 entschloss sich die „*Zentralkommission*“, den leer fahrenden Schiffen den „*droit de reconnaissance*“ zu erlassen<sup>1078</sup>. Als Reaktion auf die zum Teil gewalttätigen Proteste der Schiffer im Revolutionsjahr 1848, wurden am 1. Januar 1849 allen Segelschiffen die Durchfahrtsgebühren durch die deutschen Rheinbrücken erlassen und den beladenen Segelschiffen zusätzlich die Hälfte des „*droit de reconnaissance*“<sup>1079</sup>.

Am 8. August 1850 verkündeten die Niederlande die vollständige Abschaffung des „*droit fixe*“ und der Schifffahrtsabgaben auf dem Rhein<sup>1080</sup>. Am 23. Juni 1851 halbierten Baden, Bayern, Hessen, Nassau und Preussen ihre Schifffahrtsabgaben, und am 31. Dezember 1851 schloss der Zollverein mit den Niederlanden einen neuen Schifffahrtsvertrag, der die niederländischen Schiffer den Schiffen des Zollvereins gleichstellte<sup>1081</sup>.

Im Jahr 1862 wurden alle Brückengelder abgeschafft und 1866 profitierten auch die Dampfschiffe von der Halbierung des „*droit de reconnaissance*“. Schliesslich wurden ab 1867 nur noch in Strasbourg und Altbreisach Schifffahrtsabgaben erhoben, obwohl die Einnahmen des Jahres 1868

---

<sup>1075</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 334 und 343.

<sup>1076</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 343

<sup>1077</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 462ff.

<sup>1078</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 493.

<sup>1079</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 495.

<sup>1080</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 516f.

<sup>1081</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 519f. und 521ff.



## Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen

---

im Büro von Altbreisach mit bescheidenen 1'713 *Francs* und 23 *Centimes* den Aufwand wohl kaum gelohnt haben wird<sup>1082</sup>.

Die revidierte „*Rheinschifffahrtsakte*“ vom 17. Oktober 1868 erklärte schliesslich jede Art von Schifffahrtsabgaben für aufgehoben; die letzten Zollbüros in Altbreisach und Strasbourg wurden geschlossen<sup>1083</sup>.

Die rasche Aufgabe jeglicher Schifffahrtsabgaben ab 1850 steht in ganz engem Zusammenhang mit dem Ausbau des Schienennetzes. Im Zollverein wurden auf die Güter, die mit der Bahn transportiert wurden, keine Zölle oder Abgaben mehr erhoben. Es ist verständlich, dass die Schiffahrt gleich lange Spiesse forderte und diese schliesslich auch bekam<sup>1084</sup>.

---

<sup>1082</sup> SCHNEIDER 1921: s. 144f.

<sup>1083</sup> ECKERT 1900: s. 323ff.

<sup>1084</sup> ECKERT 1900: s. 268ff.

### 6.3 Die Flusspolizei

Die oberste Verfügungsgewalt über den Mittel- und den Niederrhein besaßen im 18. Jahrhundert die *rheinischen Kurfürsten*. Während der so genannten *Kapitelstage* versuchten sie sich auf gemeinsame flusspolizeiliche Grundsätze zu einigen. Hermann schrieb zu diesen Regierungskonferenzen: „*Die General- als auch Special- Conventionen- Zoll- Conferentien- und Capituls- Tage, wurden durch besondere churfürstliche bevollmächtigte Rätthe gehalten; sie hatten zum Gegenstand Einförmigkeit in der Erhebung der Zoll-Rollen zu erhalten; und in der zu Bacharach am 20. November 1717 statt gefundenen, von den Churfürsten von Mainz, Trier, Cöln und der Pfalz erlassenen Verordnung war besonders stipuliert worden:*

*Den Treidelpfad zu unterhalten, und anzulegen, wo er fehlte, damit der Schifffahrt kein Hinderniss im Wege stände;*

*Die Krahen- und Waage-Anstalten allenthalben in gutem Stand zu setzen, und die Gebühren davon regelmässig zu bestimmen;*

*Die grossen Schiffe in 10 Jahren abkommen zu lassen, damit die Schiffer nicht so lange in Ladung liegen bleiben sollten;*

*Drei oder mehrere Gänge in die Queer und offene Lücken zu dem Keller zu lassen, damit die Ladung gehörig besichtigt werden konnten;*

*Steuerleute und Schiffer nur nach gehöriger Prüfung anzunehmen, den Lohn der Steuerleute, und die Frachten der Schiffer regelmässig zu bestimmen;*

*Die Zollbeamten sollten keine Accidentalien an Zoll-Flaschen, oder Zollwein, Brand-Zoll, Zoll, Nachen-Geld, Knecht-Geld, Frei-Gelder annehmen, das Nachen-Geld durchaus nur dann verlangen, wenn wirklich nachgefahren werden musste.*

*Die Stunde der Ankunft der Schiffer und der vollzogenen Expedition, die in einer halben, oder höchstens in einer Stunde geschehen seyn musste, auf dem Stunden-Zettel zu notieren;*

*Die Nachen, welche Reisende an Bord hatten, zu jeder Stunde des Tages abzufertigen;*

*Ueberhaupt zu sorgen, dass der Wasser-Transport dem Land-Transporte vorzuziehen war.*<sup>1085</sup>

Es lag ganz im Interesse des Kurkolleg, die Schifffahrt zu fördern. Mit der Oberaufsicht über den Fluss hielten sie auch die meisten Zollstellen. Dennoch war der Massnahmenmix von 1717 sehr ausgewogen:

Selber wollte man die Willkür der Zollbeamten zügeln und die Abfertigung an den Zollstellen beschleunigen. Mit einem Teil der Einnahmen wollten die Kurfürsten den Treidelpfad herrichten. Als Gegenleistung verlangten die Kurfürsten mehr Transparenz in den Kellern der Kaufleute. Diesen kam man insofern entgegen, als man die Frachtsätze der Schiffer und die Gebühren in den Häfen jährlich festsetzte und versprach, die Schiffer zu speditiveren Transporten anzuhalten.

---

<sup>1085</sup> HERMANN 1825: s. 31f.

## Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen

---

Interessant ist der Wille der Kurfürsten, grosse Schiffe zu verbieten. Einerseits gibt die Frist von zehn Jahren Auskunft über die durchschnittliche Lebensdauer eines Rheinschiffes. Andererseits sagt die Bestimmung viel über die Transportorganisation im frühen 18. Jahrhundert: Aufgrund der so genannten *Rangfolgeregelung* durften die Schiffer jeweils so lange im Hafen liegen, bis ihr Schiff restlos mit Waren gefüllt war (→7.4.2). Je grösser das Schiff, desto grösser war natürlich der Profit des Schiffers. Diese Tatsache erklärt vielleicht das rasche Verschwinden der althergebrachten Schiffstypen im 18. Jahrhundert (→5.1.1): Mit modernen, grossen Schiffen liess sich ein besseres Geschäft machen.

Die Kaufleute waren dagegen wenig begeistert. Die Transporte konnten sich wegen der langen Wartefristen sehr verzögern. Ganz offensichtlich auf Druck des Handelsstandes sollten also grosse Schiffe verboten werden. Die Forderung, die Ausbildung der Schiffsleute besser zu überwachen, wird ebenfalls vom Handelsstand gestellt worden sein. Es ging schliesslich um erhebliche Risiken, deren Abdeckung durch die Zünfte den Kaufleuten nicht weit genug ging (→7.1).

Das Verbot grosser Schiffe konnte aber offensichtlich nicht durchgesetzt werden. Mit *Ladegewicht-* und später *Ladezeitbeschränkungen* und *Investitionen in die Hafeninfrastuktur* wurden gegen Ende des 18. Jahrhunderts in Köln und in Mainz auf andere Art versucht, die Ladedauer zu verkürzen (→7.2).

Dass das *Treidelpfadsystem* entgegen den Absichten des Bacharacher Kapiteltages im 18. Jahrhundert nicht grundlegend erneuert worden war, haben wir dem Gutachten von Ockhart entnehmen können (→4.3).

Obwohl den Absichtserklärungen zur Verbesserung der Schifffahrt oft nur halbherzige Taten folgten, belegt das Massnahmenpaket des Bacharacher Kapiteltages, dass die Obrigkeit im 18. Jahrhundert erkannt hatte, wie der Güterverkehr auf dem Rhein hätte gefördert werden können. Es fehlte aber am Willen und an den Möglichkeiten, die Rechtsgrundlage der Schifffahrt grundlegend zu erneuern: Der Kapiteltag von 1778 brachte wegen formeller Streitigkeiten unter den rheinischen Kurfürsten keine Resultate<sup>1086</sup>.

Die wichtigsten Grundlagen der Flusspolizei waren durch das ganze 18. Jahrhundert die *Zunftbriefe* der Schiffer, der „*Halfleute*“ und der Hafearbeiter sowie die *Zollrollen*. Sie regelten die Ausbildung, die Pflichten, die Haftungsfragen und die Strafen bei Missachtung<sup>1087</sup>. Die Zünfte mussten selber über die Einhaltung dieser Bestimmungen achten. Die Obrigkeit war bei Streitigkeiten jedoch die letzte Instanz<sup>1088</sup>.

An den *Zunftprivilegien* wagte die Obrigkeit nicht zu rütteln. Das Umschlagsrecht und die Einnahmen aus den Hafenzöllen und den Rheinzöllen waren eng mit den Privilegien der Zünfte verbunden. Eine Liberalisierung hätte weit reichende Konsequenzen für den Staatshaushalt nach

---

<sup>1086</sup> QUETSCH 1891: s. 88.

<sup>1087</sup> SCHIRGES 1857: s. 15ff und ECKERT 1898: s. 116ff., 127ff. und 143ff.

<sup>1088</sup> ECKERT 1898: s. 10ff.

sich gezogen, was bei der oft prekären Finanzlage der Obrigkeit verständlicherweise zu riskant erschien.

Einzig der Kurbischof von Mainz hatte im Jahr 1755 einen Reformversuch im Zunfswesen gewagt: Gegen heftigsten Widerstand dekretierte der Kurbischof am 10. April den Zusammenschluss der Fischerzunft mit der Schifferzunft. Die beiden Zünfte waren in Streit geraten, weil die Fischer mit ihren Nachen begonnen hatten, Personen und Waren zu transportieren, was laut Zunftrolle ein Privileg der Schifferzunft war. Die angestrebte Fusion konnte der Kurbischof allerdings erst erzwingen, nachdem er am 17. April die widerspenstigen Zunftmitglieder verhaften liess und ihnen die Freiheit erst zurückgab, nachdem sie ihr Einverständnis für die Zwangsreform gegeben hatten<sup>1089</sup>.

Am Ende des 18. Jahrhunderts brachten die Franzosen ihre zentralisierte und effiziente Verwaltung an den Rhein. Mit dem „*Octroivertrag*“ wurde die Flusspolizei auf neue Fundamente gestellt: Die „*Octroiverwaltung*“ unter ihrem Generalinspektor Eichhoff war für die Strecke von Strasbourg bis Lobith zuständig. Als Zollverwaltung war sie in erster Linie für satte Zolleinnahmen in den „*Octroiämtern*“ zuständig. Sie erhielt weit reichende Kompetenzen und überwachte die untergeordneten Stellen selber. Sie war ebenfalls ermächtigt, als Flusspolizei für die Sicherheit der Transporte zu sorgen. Überbeladene Schiffe oder Schiffe in schlechtem Zustand mussten an den „*Octroiämtern*“ aufgehalten werden. Die Schiffer, die neu in „*associations de bateliers*“ organisiert waren, die Steuerleute und Lotsen mussten bei der „*Octroiverwaltung*“ Patente lösen, die ebenfalls in den „*Octroiämtern*“ überprüft wurden. Bei Streitigkeiten war die „*Octroiverwaltung*“ die letzte Instanz<sup>1090</sup>.

Die ab 1797 gegründeten Vertretungen des Handelsstandes wurden von der französischen Verwaltung in die Flusspolizei eingebunden:

- Sie mussten als Beratungsstelle für die staatliche Bürokratie fungieren und auf deren Anfrage Gutachten verfassen und statistisches Material zur Verfügung stellen.
- Gleichzeitig wurden die Handelskammern mit Kontrollaufgaben in ihrer Stadt betraut und erhielten entsprechende Vollmachten verliehen<sup>1091</sup>.

Die Kammer in Mainz hatte sich am 28. Januar 1798 als „*comité de commerce*“ konstituiert und wurde am 14. März 1803 in eine halbstaatliche „*chambre de commerce*“ umgewandelt. Eine ihrer Hauptaufgaben war die Herstellung und Aufrechterhaltung einer strengen Ordnung im Schifffahrtsverkehr im Hafen von Mainz<sup>1092</sup>.

In Köln war bereits 1797 ein Handelsvorstand gebildet worden, der 1803 ebenfalls zu einer „*chambre de commerce*“ aufgewertet worden war. Auch die Kölner Kammer war für die Ordnung

---

<sup>1089</sup> ECKERT 1898: s. 80f.

<sup>1090</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1918: s. 6ff.

<sup>1091</sup> KUSKE 1947: s. 14 und 60.

<sup>1092</sup> MEESMANN 1898: s. 3, 20 und 29.

## Die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen

---

im Hafen zuständig. Bis 1830 blieb die Kölner Kammer die einzige Handelskammer in Preussen und übte einen grossen Einfluss auf die Verwaltung der Rheinprovinz aus (↖6.1.3 und 6.2.4)<sup>1093</sup>.

Nachdem sich das Kriegsglück gegen Napoleon gewendet hatte, musste 1813 die Spitze der „*Octroiverwaltung*“ zurücktreten. An ihre Stelle trat eine „*subdelegierte Kommission*“ unter der Leitung des Grafen Solms-Laubach, welche alle Geschäfte der „*Octroiverwaltung*“ weiterführte.<sup>1094</sup>

Ab August 1815 übernahm die „*Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*“ die Geschäfte. Die „*Octroiämter*“ wurden jetzt allerdings nicht mehr zentral, sondern von den einzelnen Staaten geführt. Die Flusspolizei, die Schifffahrtsgerichte, die Aufsicht über die Schiffervereine und die Patenterteilung für Schiffer, Steuerleute und Lotsen wurde ebenfalls eine nationale Aufgabe. Die „*Zentralkommission*“ behandelte bloss die Rekurse gegen nationale Bestimmungen und Gerichtsurteile<sup>1095</sup>. Die einzelnen Staaten begannen in Eigenregie eine Fülle von Verordnungen zur Rheinschifffahrt zu erlassen<sup>1096</sup>.

Weil sich die „*Zentralkommission*“ der fortdauernden Streitigkeiten wegen zu einer dauernden Regierungskonferenz wandelte, begann sie die nationale Rheinpolitik zu koordinieren. Sie gab Gutachten in Auftrag und organisierte Rheinfahrten für Wasserbauingenieure und Probefahrten mit den aufkommenden Dampfschiffen (↖4.3 und 5.2.1).

Nachdem die „*Rheinschifffahrtsakte*“ von 1831 der Schifffahrt eine völlig neue rechtliche Grundlage verschafft hatte, wurden die Erlasse der Einzelstaaten, die meist das Steuermanns- und Lotsenwesen oder die Verkehrsregeln auf dem Fluss betrafen, auf Druck der „*Zentralkommission*“ vereinheitlicht<sup>1097</sup>.

---

<sup>1093</sup> KUSKE 1947: s. 3 und 9.

<sup>1094</sup> ECKERT 1900: s. 79.

<sup>1095</sup> BAUMGARTNER 1926: s. 40.

<sup>1096</sup> ZENTRALKOMMISSION 1918: s. 162ff.

<sup>1097</sup> ZENTRALKOMMISSION 1918: s. 283ff. und 324ff.

## 7 Die Organisation der Rheinschifffahrt

Als Teil der *immateriellen Umwelt der Rheinschifffahrt* wurde deren *Organisation* stark von den *rechtlichen* und *fiskalpolitischen Rahmenbedingungen* geprägt. Gleichzeitig war sie an die Möglichkeiten und Grenzen gebunden, die ihr von ihrer *materiellen Umwelt* und den *verfügbaren Technologien* vorgegeben wurden (↖Abb. 26).

Um der immateriellen Umwelt der Rheinschifffahrt jenseits der rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen den ihr gebührenden Stellenwert zu verschaffen, gilt es den Organisationsbegriff möglichst weit zu öffnen. Neben den in der Literatur behandelten *Zünften*, *Genossenschaften* und *Unternehmen* müssen auch die *Einzelschiffer* (↘7.3), das *Versicherungswesen* (↘7.1), die *Hafenorganisation* (↘7.2) und die *Organisation der Transporte* selber (↘7.4) einbezogen werden.

Auch die von der älteren Literatur geprägte Sicht, wonach die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen des Ancien Régimes jede Entwicklung hin zu einer effizienteren Rheinschifffahrt verhindert hätten und erst mit dem Aufkommen der Dampftraktion sowie der Verabschiedung der „*Rheinschifffahrtsakte*“ von 1831 die Grundlage für eine signifikante Leistungsverbesserung der Güterschifffahrt auf dem Rhein geschaffen worden sei, muss kritisch hinterfragt werden, denn bereits im 18. Jahrhundert lässt sich parallel zur Schifffahrtstechnik (↖5.1) auch im organisatorischen Bereich eine Modernisierung fassen, die auf *sicherere, verlässlichere und regelmässiger Transporte* zielte.

Nach dem Zusammenbruch des Ancien Régimes und den Koalitionskriegen wurde die Modernisierung der Transportorganisation auf dem Rhein stark vorangetrieben und eilte der Liberalisierung der rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen um Jahrzehnte voraus (↖6.1.3 und 6.2.5). Dennoch wurden Modernisierungsanstrengungen des frühen 19. Jahrhunderts von der Literatur bisher viel zu wenig gewichtet oder überhaupt unterschlagen. Gleichzeitig wurde die aufkommende Dampftraktion stark überbewertet. Deren Einführung war keineswegs jene geradlinige Erfolgsgeschichte, wie sie in den Standardwerken der vorletzten Jahrhundertwende und auch später immer wieder geschildert worden war. Wir haben gesehen, dass die Dampfschifffahrt mit den Dampfschleppgesellschaften erst zehn Jahre nach der Ratifikation der „*Rheinschifffahrtsakte*“ von 1831 eine Organisationsform gefunden hatte, die es ihr erlaubte, die vorindustrielle Güterschifffahrt ernsthaft zu konkurrenzieren (↖5.3.2).

Weil sämtliche Leistungssteigerungen im Güterverkehr vor 1841 auf eine *Optimierung der vorindustriellen Rheinschifffahrt* zurückgeführt werden müssen, müssen wir nach dem Überblick über die Eingriffe in das Fahrwasser (↖4.4), über die Schifffahrtstechnik (↖5) und die rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen (↖6) auch der Frage nach der Rolle organisatorischer Verbesserungen nachgehen.



### 7.1 Die Versicherungen

Der Spediteur hatte grundsätzlich die Wahl, ob er seine Waren der Schifffahrt anvertrauen wollte oder ob er den Landweg vorzog. Wir werden sehen, dass die Landfracht zwar teurer war als die Frachtpreise auf dem Wasser (→9.2). Der Landweg war aber meist schneller und weniger riskant, denn ein Totalverlust der Ladung war nur auf dem Wasserweg möglich!

Es gibt allerdings kaum präzise Angaben darüber, wie hoch das Risiko in der Rheinschifffahrt war, durch Unfälle einzelne Waren, ganze Ladungen oder Schiffe zu verlieren. Es ist schwierig zu beurteilen, ob Havarien häufig vorkamen. Hermann hatte sich 1826 an 32 Havarien von Schiffen und zwölf Havarien von Flößen zwischen Bacharach und St. Goar erinnert<sup>1098</sup>. Auf der Ruhr habe man um 1840 mit acht bis zehn Schiffbrüchen pro Jahr gerechnet, schrieb Gothein, allerdings ohne Angabe seiner Quelle. Diese Ausfallquote habe rund 5% aller Schiffe auf der Ruhr entsprochen<sup>1099</sup>. Sollten diese Zahlen zutreffen, wäre dies ein erschreckend hoher Prozentsatz!

Die völlig unterschiedlichen Bedingungen im Fluss hatten natürlich Einfluss auf das Transportrisiko. Es erstaunt uns kaum,

dass um 1816 nur „*Masseln, Erz, Eisen, oder sonst geringes Gut, was keinem Risiko ausgesetzt ist*“ zwischen Kehl und Basel den Rhein benutzten. Alle anderen Güter wurden von Freistett auf der Achse in vier Tagen nach Basel gefahren. Hauptverladestellen waren die Orte Lahr, Kehl und Ottenweiler. Für dieselbe Strecke flussaufwärts musste dagegen mit zwölf Tagen Fahrt gerechnet werden (→Liniengrafik 26)!<sup>1100</sup>

Bereits gegen Ende des 16. Jahrhunderts war in Basel das grosse Transportrisiko auf dem Rhein bis hinunter nach Kehl ständiger Streitpunkt. Die Kaufleute wollten die Schiffer für die von ihnen transportierten Waren haftbar machen. Sie warfen ihnen vor, ihre Schiffe unvorsichtig und



**Abb. 79:** Die Bergung eines am 3. Januar 1928 verunglückten Schiffes in Kingston an der Thames. Im Gegensatz zu Unfällen auf der Strasse, führte eine Havarie meist zum Totalverlust der Waren. Nur wenn das Schiff mit intaktem Laderaum geborgen werden konnte, bestand eine Chance, einen Teil der Ladung zu retten. Eine waghalsige Rettungsaktion in eiskaltem Wasser, wie jene auf dem Bild, war jedoch sehr riskant. Weil die Laderäume in hölzernen Schiffsrümpfen auch ohne Havarie mit Feuchtigkeitsproblemen zu kämpfen hatten, wurden feuchtigkeitsempfindliche Waren meist in Fässern transportiert. Doch waren auch Fässer keine Garantie gegen Feuchtigkeitsschäden. Ein weiteres Risiko eines Transportes in Schiffen war der Rattenfrass. Dafür waren die Temperaturen in den Rümpfen hölzerner Schiffe auch im Hochsommer konstant tief, weil das sie umgebende Wasser den Laderaum kühlte. Dies begünstigte den Transport von Frischwaren. Quelle: WILSON 1987: s. 105.

<sup>1098</sup> HERMANN 1826: s. 84ff.

<sup>1099</sup> GOTHEIN 1900: s. 157.

<sup>1100</sup> OCKHART 1816: s. 106.

ungeschickt zu steuern, und dass sie Havarien geradezu provozierten. Die Schiffer warfen im Gegenzug den Kaufleuten vor, übertriebene Schadenersatzsummen zu fordern und drohten mit Streik, wenn sie weiterhin für die Waren haften sollten<sup>1101</sup>.

Tatsächlich verpflichteten die Zunftrollen die Schiffer und Steuerleute für Schäden gerade zu stehen, die durch ihr eigenes Verschulden verursacht worden waren. Als Beispiel mag der Mainzer Zunftordnung vom 9. April 1685 dienen, deren einschlägige Bestimmungen neben der erneuerten Verordnung von 1765 bis zum Ende des Ancien Régimes ihre Gültigkeit behielten: *„Es soll zum eilften auch ein ieder schiffman, sowohl für sich selber den güttern und wahren keinen schaden zufügen, als auch fleissige obsicht tragen, oder doch verfügen, dass durch dessen gesint als steuerleüth, knechte und jungen dass geringste nicht veruntreüet oder versehret werde, worfür dan und allen andern in dem einladen und in den schiffen verübten muthwilligen schaden, der schiffman billig zustehn, auch befundenen dingen nach unss allein zur straff gezogen werden solle.“*<sup>1102</sup>

Die Haftung des Schiffers ging also sehr weit: Er musste nicht nur für Fehler seiner Steuerleute und Knechte gerade stehen, sondern auch für Schäden haften, die beim Ein- und Auslad in den Häfen entstanden! Dieselbe Mainzer Zunftrolle hielt denn auch fest, dass die Schiffer, die für die riskante Bergfahrt nach Strasbourg zugelassen werden wollten, nicht nur eine genaue Stromkenntnis und ein einwandfreies Schiff und gutes Geschirr besitzen mussten, sondern auch *„mit mitteln wohl versehen [sein], dass, da etwan aus dessen oder seines gesints verschulden und nachlässigkeit ein unglück vorgehen mögte die kauf- und handelsleuth ahn ihnen sich nothdürftiglich können erholen“*<sup>1103</sup>.

Aus diesen Passagen der Mainzer Zunftordnung von 1685 wird auch klar, dass das Risiko für alle vom Schiffer und dessen Mannschaft nicht mutwillig oder fahrlässig verschuldeten Schäden alleine vom Kaufmann getragen werden musste.

Wer die Beweislast in der Schuld- und damit der Haftungsfrage zu tragen hatte, darüber geben die Zunftordnungen allerdings keine Auskunft. Auch in der Literatur finden sich keine näheren Angaben dazu.

Die für die Strecke Mainz – Strasbourg zugelassenen Mainzer Schiffer mussten, *„in die zunftladen zur erhaltung dieses fahrs [gemeint ist die Verbindung von Mainz nach Strasbourg und zurück] zwölf reichsthaler, oder wie sie sich undereinander zum besten vereinigen können, abstatten und bezahlen“*<sup>1104</sup>. Die Schiffer unterhielten also solidarisch eine Hilfskasse, die in Härtefällen dem betroffenen Schiffer unter die Arme greifen konnte. Diese Hilfskasse war den Schiffern in der Zunftordnung von 1685 vorgeschrieben und war in der erneuerten Ordnung von 1765 nochmals bestätigt worden<sup>1105</sup>. Über die Verwendung der Gelder entschieden sie aber offenbar selber.

---

<sup>1101</sup> KOELNER 1954: s. 65.

<sup>1102</sup> Mainzer Zunftordnung 1685, abgedruckt bei ECKERT 1898: s. 131f.

<sup>1103</sup> Mainzer Zunftordnung 1685, abgedruckt bei ECKERT 1898: s. 130.

<sup>1104</sup> Mainzer Zunftordnung 1685, abgedruckt bei ECKERT 1898: s. 130.

<sup>1105</sup> Mainzer Zunftordnung 1765, abgedruckt bei ECKERT 1898: s. 145.

Wir dürfen diese Einrichtung als *Versicherung* ansprechen. Versichert waren allerdings nicht die Waren, sondern die Schiffer und zwar vor den ruinösen Folgen des *Haftungsrechts*. In diesem Sinne müssen wir die bisherige Sichtweise revidieren, dass vor dem Jahr 1818 in der Rheinschifffahrt kein Versicherungsschutz bestanden hätte!

Die in Mainz 1805 und in Köln 1807 vom französischen Innenminister genehmigten Ordnungen der „*associations de bateliers*“, den Nachfolgeorganisationen der Schifferzünfte, enthielten dieselben Haftungsregelungen. Diese Ordnungen liegen mir zwar nicht vor, aber wir dürfen der Darstellung Eckerts in diesem Punkt bestimmt folgen. Der Schiffer haftete für die ihm anvertraute Ladung, sofern der Schaden nicht die Folge höherer Gewalt war. Wiederum waren die Schiffer verpflichtet eine Hilfskasse zu führen, deren Gelder hilfsbedürftigen Schiffern zugute kommen sollten. Jeder Schiffer musste ein im Verhältnis zur Nutzlast seines Schiffes stehende, einmalige Gebühr entrichten. Für ein Schiff von 30 t Nutzlast mussten 75 Francs, für eines mit 150 t Nutzlast 300 Francs bezahlt werden. Zu diesem Grundstock musste jeder Schiffer eine Centime pro 50 kg transportierter Ladung einzahlen. Wer sich weigerte, diese Beträge einzuzahlen, dem wurde mit Fahrverbot oder Ausschluss aus der „*association*“ gedroht<sup>1106</sup>.

Diese Unterstützungskasse war ein Erfolg: Sie konnte an Kranke, Witwen und Waisen monatliche Renten von 3 bis 15 Gulden ausbezahlen und sie half mit Zuschüssen den betroffenen Schiffern bei Unfällen und auch bei Totalverlust des Schiffes. Als die „*associations de bateliers*“ 1831 durch die „*Rheinschifffahrtsakte*“ aufgehoben wurden, konnte die Mainzer Unterstützungskasse ihren ehemaligen Mitgliedern bedeutende Beträge auszahlen<sup>1107</sup>.

Den Kaufleuten und Spediteuren ging das Haftungsrecht der „*associations de bateliers*“ aber nicht weit genug: Das Risiko, für den Verlust der Waren aufkommen zu müssen, wenn dem Schiffer nicht eigenes Verschulden nachgewiesen werden konnte, war offenbar zu gross. Nachdem ein erster Entwurf aus Frankfurt für eine *Warenversicherung*, die vom Haftungsrecht der Zünfte unabhängig war, nicht umgesetzt werden konnte, einigten sich gegen Ende des Jahres 1817 über fünfzig Kaufleute auf die Gründung einer Versicherung von Warentransporten auf dem Rhein und dem Main für vorerst sechs Jahre. Diese „*Rheinschifffahrts-Assecuranzgesellschaft*“ war nach französischem Recht als „*société anonyme*“ gegründet worden und hatte je einen Zweig in den Stationsstädten Köln und Mainz. Ihr Kapitalstock war auf 750'000 Gulden festgelegt worden, je 375'000 Gulden pro Sektion. Die Aktien à 1'000 Gulden sollten zu 10% in bar und zu 90% in Wechseln gezeichnet werden<sup>1108</sup>.

In der „*Assecuranz-Ordnung*“ wurden die Leistungen der Versicherung umschrieben: „*Die Versicherung wird geleistet für das gänzliche Zugrundegehen, die Beschädigungen oder den Verlust, welche die Waren während der Schifffahrt durch Untergehen, Schiffbruch, Scheiterung,*

---

<sup>1106</sup> ECKERT 1900: s. 36.

<sup>1107</sup> ECKERT 1900: s. 134.

<sup>1108</sup> NAU 1818: s. 299ff.

*Sturm oder durch Feuer mit oder ohne Schuld des Schiffers erleiden.*<sup>1109</sup> Die Versicherung deckte also erstmals das ganze Risiko des Kaufmanns.

Die Haftung der Schiffer bei selbstverschuldeten Havarien blieb bis zur Aufhebung der „*associations de bateliers*“ 1831 allerdings bestehen. Offen bleibt, ob die mit der „*Assecuranzgesellschaft*“ versicherten Kaufleute in solchen Fällen Anspruch auf Entschädigung durch den Schiffer *und* die Gesellschaft hatten.

Von der „*Rheinschiffahrts-Assecuranzgesellschaft*“ nicht versichert wurden Verluste der Kaufleute wegen verspätet eingetroffenen Warensendungen, Kriegsschäden und wegen behördlicher Beschlagnahmungen, was nur bei Zolldelikten drohte. Da die Gesellschaft ausschliesslich im Dienste der Kaufleute stand, konnten auch keine Schiffe versichert werden<sup>1110</sup>.

Die bei Nau zusammengestellten Gutachten, die im Auftrag der „*Zentralkommission für die Rheinschiffahrt*“ entstanden waren, wandten sich alle gegen die „*Rheinschiffahrts-Assecuranzgesellschaft*“: Eine staatliche Lösung, die allen zugute käme, sei einer privaten Gesellschaft vorzuziehen, wurde argumentiert. Mit einem Zuschlag zu den „*Octroigebühren*“ sollte diese Versicherung finanziert werden. Diese Lösung fand in der Kommission jedoch keine Mehrheit<sup>1111</sup>. Bereits am 8. Januar 1818 hatte die „*Rheinschiffahrts-Assecuranzgesellschaft*“ die Genehmigung der hessischen Regierung erhalten<sup>1112</sup>.

Die Versicherungsprämien der „*Rheinschiffahrts-Assecuranzgesellschaft*“ sind eine interessante Quelle:

**Tabelle 26: Der Tarif der Versicherungsprämien der „*Rheinschiffahrts-Assecuranzgesellschaft*“ im Jahr 1823.**  
 Der Sommertarif galt vom 15. März bis zum 14. September, der Wintertarif vom 15. September bis zum 14. März. Alle Plätze zwischen den genannten Stationen zahlten die Gebühr bis zur nächsten Station. Die Berg- und die Talfahrt bezahlten dieselben Gebühren. Die Prozentangaben bezogen sich auf den Warenwert inklusive aller Abgaben und Provisionen. Alle Angaben beziehen sich auf Transporte von den Niederlanden zu den aufgelisteten Stationen bzw. von diesen Stationen nach den Niederlanden. Die Angaben sind in Dezimalprozente umgerechnet. Berechnungsgrundlage für die geschütteten Feldfrüchte und für Salz: 1.5 mal der Satz für die restlichen Güter.

Von den Niederlanden nach bzw. nach den Niederlanden von	Geschüttete Feldfrüchte und Salz				Restliche Güter			
	Rhein		Main		Rhein		Main	
	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
Düsseldorf	0.225 %	0.3 %			0.15 %	0.2 %		
Köln	0.3 %	0.375 %			0.2 %	0.25 %		
Koblenz	0.375 %	0.45 %			0.25 %	0.3 %		
Mainz	0.525 %	0.825 %			0.35 %	0.55 %		
Frankfurt			0.6 %	0.9 %			0.4 %	0.6 %
Wertheim			0.675 %	0.975 %			0.45 %	0.65 %
Kitzingen			0.75 %	1.05 %			0.5 %	0.7 %
Bamberg			0.825 %	1.2 %			0.55 %	0.8 %
Mannheim	0.6 %	0.9 %			0.4 %	0.6 %		
Leopoldshafen	0.825 %	1.2 %			0.55 %	0.8 %		
Freistätt	1.05 %	1.5 %			0.7 %	1 %		
Strasbourg	1.05 %	1.5 %			0.7 %	1 %		

Quelle: HERMANN 1823: s. 106.

Für „*geschüttete Früchte und Salz*“ wurde ein 1.5-mal höherer Tarif verlangt als für die restlichen Waren. Offenbar waren die Schiffe nicht dicht, denn der höhere Tarif für Getreide, Kartoffeln,

<sup>1109</sup> HERMANN 1828: s. 337ff.  
<sup>1110</sup> HERMANN 1828: s. 337ff.  
<sup>1111</sup> NAU 1818: s. 203f.  
<sup>1112</sup> HERMANN 1828: s. 353.

## Die Organisation der Rheinschifffahrt

Reis, usw. lässt sich nur mit einem hohen Risiko erklären, dass ein Teil der Ware auf dem Weg verfaulte oder von Pilzen befallen wurde bzw. das Salz verklumpte. Offen bleibt, ob undichte Schiffskörper oder undichte Deckaufbauten dafür verantwortlich waren.

Die Tarife machten dagegen keinen Unterschied zwischen der Berg- und der Talfahrt. Die Risiken der Talfahrt waren den Risiken der Bergfahrt gleichgestellt. Die Verluste durch Havarien auf der Berg- und auf der Talfahrt scheinen sich die Waage gehalten zu haben.

Die Risiken auf den verschiedenen Rheinabschnitten wurden dagegen sehr differenziert beurteilt: Am geringsten war das Risiko ganz eindeutig zwischen den Niederlanden und Koblenz und zwischen Mainz und Mannheim. Auch die Schifffahrt auf dem Main war offenbar wenig riskant.

Deutlich riskanter war die Gebirgsstrecke des Mittelrheins. Wegen der Einteilung des Flusses in nur acht Tarifstrecken fiel auch der wenig gefährliche Rheingau in diesen Abschnitt. Waren mit dem Ziel Rheingau wurden in Mainz daher mit Sicherheit nicht versichert. Die Tarifstrecken der Gesellschaft legen damit den Schluss nahe, dass Waren im Lokalverkehr nicht versichert worden waren.

Die mit Abstand riskanteste Strecke war jene zwischen Mannheim und Strasbourg. Waren von Strasbourg nach Basel oder umgekehrt wurden überhaupt nicht versichert! Dies deckt sich gut mit den Angaben über die Beschaffenheit des Flussbettes bei Ockhart (↖4.3).

Zwischen dem 15. September und dem 14. März galten spezielle *Wintertarife*. Die Herbst- und die Frühjahrshochwasser sowie der Eisgang rechtfertigten diese Tariferhöhung. Auch hier ergeben sich ganz interessante Einblicke in die Probleme der Schifffahrt: Die Wintertarife für den Oberrhein, den Mittelrhein und den Main stiegen im Verhältnis deutlich stärker als die Tarife für den Niederrhein. Die Schifffahrt war auf diesem Abschnitt also weit weniger durch Hochwasser und Eisgang gefährdet als oberhalb von Köln (↖4.1 und 4.2).

Über die weitere Entwicklung der Versicherungen für die Rheinschifffahrt bis 1850 geben meine Quellen und auch die Literatur keine Auskunft. Einzig bei Schirges fanden sich noch die Versicherungssummen der „*vereinigten Assecuranz-Gesellschaften zu Cöln u. Mainz*“ für die Jahre 1839 und 1840:

Jahr	Versicherungssumme
1839	31'936'936 Gulden
1840	32'872'246 Gulden

Quelle: SCHIRGES 1857: s. 80.

Schirges schrieb weiter, dass sich die Zahl der Versicherungsgesellschaften zwischen 1840 und 1857 bedeutend erweitert habe, ihre Abschlüsse aber leider nicht bekannt gemacht worden seien<sup>1113</sup>. Diese Angaben reichen natürlich nicht aus, um verlässliche Aussagen zur Entwicklung der Versicherungswesens im Rheinverkehr zu machen.

<sup>1113</sup> SCHIRGES 1857: s. 80.

## 7.2 Die Hafenorganisation

Als die Schnittstelle zwischen dem Wassertransport und dem Landtransport waren die Häfen ein wichtiger Bestandteil des Verkehrssystems Binnenschifffahrt. Ihre Kapazität und ihre Organisationsstruktur beeinflussten die Effizienz der Binnenschifffahrt massgebend.



**Abb. 80:** Umlad an einer Landestelle. Mangels eines Quais kann das tiefgehende Schiff nicht vom Land aus beladen werden. In der Mitte des Bildes sehen wir einen mit Brennholz beladenen Nachen und rechts davon ein mit Stroh beladenes Ochsenfuhrwerk. Mit diesen beiden Fahrzeugen liessen sich in seichtem Gewässer Waren zwischen dem Schiff und dem Ufer umschlagen. Quelle: KINSKY 2000: s. 163.

Ob allerdings der Begriff *Hafen*, wie er in der Literatur normalerweise verwendet wird, tatsächlich der Situation im Zeitraum zwischen 1750 und 1850 gerecht wird, erscheint mir äusserst fraglich. Der am weitesten verbreitete Hafentypus war in jener Zeit ein unbearbeitetes Flussufer, welches über keinerlei Umschlagseinrichtungen

verfügte, und daher kaum als *Hafen* angesprochen werden kann. Vielmehr müssten wir von einer *Landestelle* sprechen.

Leopoldshafen beispielsweise besass im 18. Jahrhundert keinen Kran, obwohl es Zollstelle und Hauptumschlagsplatz von Baden-Durlach war<sup>1114</sup>. Dass die Schiffer mit Ziel Strasbourg dort in der Regel einen Teil ihrer Ladung in Leichterschiffe umladen mussten, haben wir bereits gesehen. Dieser Umlad geschah also von Hand. In Duisburg suchten sich die Schiffer bis zum Bau eines echten Hafens mit Zugangskanal zwischen 1828 und 1832 je nach Wasserstand die jeweils beste Landestelle, was bei Niederwasser am schwierigsten war. Duisburg besass also eine wandernde Landestelle. Als im frühen 19. Jahrhundert die Nutzlast der niederländischen Schiffe auf bis zu 260 t angewachsen war, konnten diese tief gehenden Schiffe das flache Ufer bei Duisburg oft nicht mehr anfahren und mussten im offenen Rhein ankern. Den Auslad besorgten dann kleine Nachen!<sup>1115</sup>

Es gab im 18. und frühen 19. Jahrhundert allerdings auch gut ausgebaute Häfen mit allen nötigen Umschlagseinrichtungen, wie festen Quais, Krane und Wippen<sup>1116</sup>.

Der unscharfe Begriff *Hafen* steht aber noch für weit mehr als einen mehr oder weniger gut ausgestatteten Umschlagsplatz für Waren des Wasser- und des Landverkehrs:

Die so genannten „*Sicherheitshäfen*“ dienten ausschliesslich dem Schutz der Wasserfahrzeuge vor Eisschollen, Schwemmholz und anderen im Fluss treibenden Gegenständen. Diese Schutzfunktion

<sup>1114</sup> WALTER 1987: s. 115.

<sup>1115</sup> AVERDUNK 1905: s. 140ff.



der Häfen wurde in der Literatur bisher nicht diskutiert. Zwar wurde auf den Bau der „*Sicherheitshäfen*“ in Köln und Mainz hingewiesen. Dass entlang des Rheines ein ganzes System von „*Sicherheitshäfen*“ bestand, wurde aber nicht erkannt!

Nach der Bedeutung zu beurteilen, die Eichhoff und Ockhart den „*Sicherheitshäfen*“ in ihren Gutachten zukommen liessen, waren diese Einrichtungen für die Schifffahrt auf dem Rhein weit wichtiger als die Errichtung von Kranen und Wippen, deren Benützung immer auch mit Kosten verbunden war. Aus diesem Grund wurden mit diesen Kranen und Wippen bis um 1850 ausschliesslich schwere Gegenstände umgeschlagen. Leichtere Waren, dazu gehörten auch Schüttgüter wie Kohle, wurden in der Regel von Hand ein- und ausgeladen!<sup>1117</sup>

Neben der Funktion der *Häfen* oder *Landstellen* als Umschlagsplatz für Waren werde ich daher versuchen, der *Sicherheitsfunktion* der Häfen den ihr gebührenden Platz einzuräumen.

### 7.2.1 Die Organisation der Häfen und Landeplätze

Über die vielen *Landeplätze* der Dörfer und kleineren Städte am Rhein schweigt die Literatur weitgehend. Auch die Gutachten von Eichhoff, Ockhart und die Beiträge von Hermann beschäftigen sich nicht mit der Organisation und der Infrastruktur der kleinen Rheinhäfen. Dennoch kann ich einige Hinweise liefern: Die Kartenskizzen von Hermann und van den Bergh zeigen die Ufer der Orte Bingen, Bacharach, Kaub, St. Goarshausen und St. Goar:

Auf der Abbildung 40 erkennen wir, dass noch im Jahre 1834 das Ufer von Bingen unregelmässig und offensichtlich nicht als Quai ausgestaltet war.

In St. Goarshausen und in St. Goar waren die Siedlungen 1825 noch durch die Stadtmauern vom Fluss getrennt. Weiter sehen wir auf der Abbildung 43 rechts von St. Goar drei flächige Strukturen in einer Bucht, daneben ein offenes Feld. Es ist möglich, dass der Güterumschlag dort stattfand und diese rätselhaften Strukturen irgendwelche Hafeneinrichtungen waren. Jedenfalls scheinen in St. Goar und St. Goarshausen markante Hafeneinrichtungen gefehlt zu haben. Obwohl die Skizze von Hermann relativ grob ausgefallen war, enthält sie doch eine Fülle von Details. Wir dürfen deshalb davon ausgehen, dass Hermann einen festen Kran ebenfalls eingezeichnet hätte.

Etwas präziser ist die Abbildung 87 von Kaub: Mit kleinen Ankern markiert sind „*der Sandweg oder der Landungsplatz zu Tahl*“, vor der Stadtmauer ein „*Landungsplatz*“, offensichtlich für die Bergfahrt bestimmt, und etwas weiter flussab ein „*Ankergrund*“. Die Schiffe machten also offensichtlich im Strömungsschatten Halt. Quais waren nicht nötig. Ob die Schiffe an den

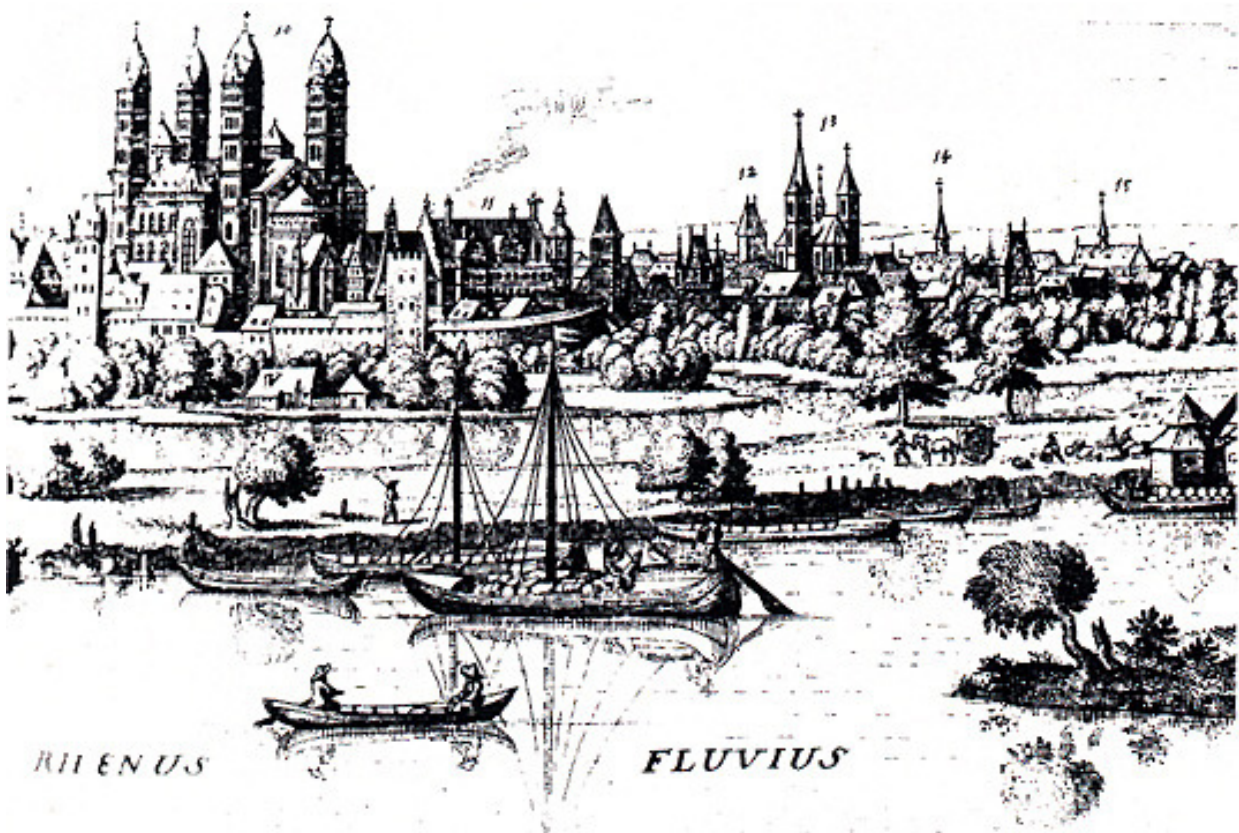
---

<sup>1116</sup> KUSKE 1914.

<sup>1117</sup> SCHAWACHT 1973: s. 33.

Landungsstellen tatsächlich den Anker warfen, oder ob sie an Pfosten oder Ringen angebunden wurden, lässt sich nicht entscheiden. Es ist beides denkbar.

Was wir klar aus der Abbildung 87 herauslesen können, ist der begrenzte Platz, der den Schiffen zur Verfügung stand. Wir haben gesehen, dass Kaub im 18. Jahrhundert eine Zollstelle war und ab 1804 ein „*Octroibüro*“ beherbergte (↖Karten 3 und 4). Alle berg- und talwärts fahrenden Schiffe mussten dort ihre Reise unterbrechen und die Zollformalitäten erledigen, was jeweils eine gewisse Zeit in Anspruch nahm. Dazu kamen die Fahrzeuge der lokalen Schiffer. Bei hohem Verkehrsaufkommen könnte es also ein Landeplatzproblem gegeben haben. Ein Hinweis darauf ist der separat markierte „*Ankergrund*“. Es könnte sich um eine Art Stauraum gehandelt haben.



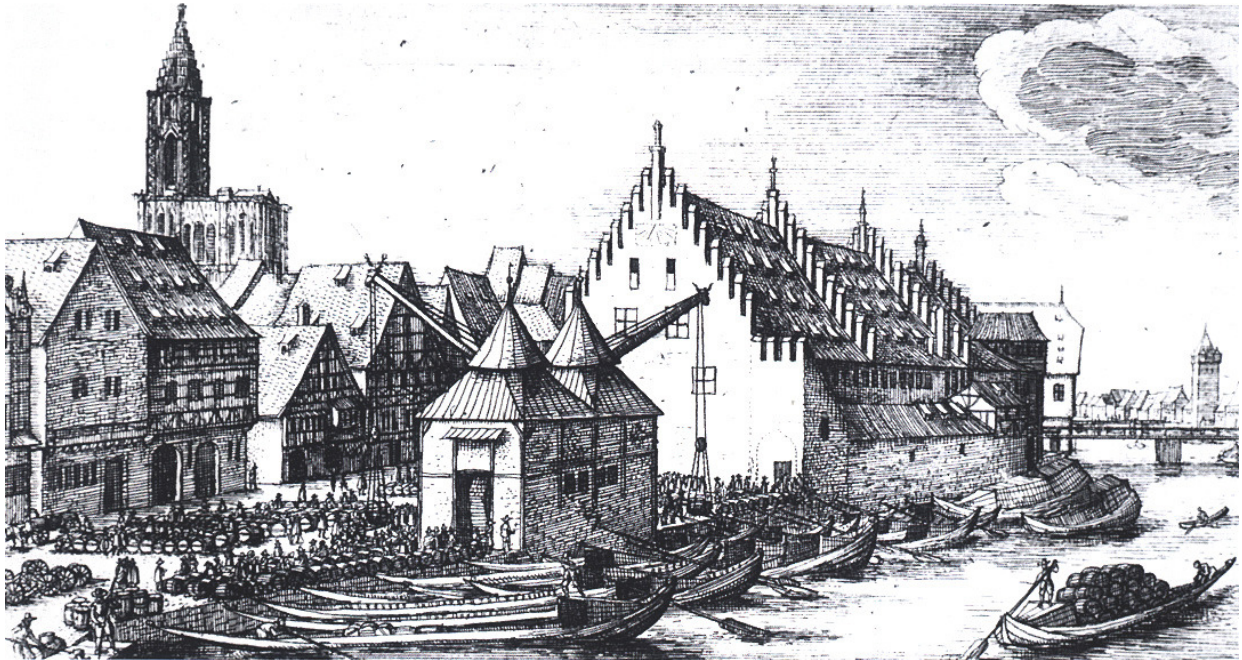
**Abb. 81:** Die Landestelle von Speyer um 1645. Kupferstich von Matthaeus Merian. Rechts im Bild sind ein Kran, Hafearbeiter beim Umlad und ein Karren auf dem Weg in die Stadt zu erkennen. Die Stadt ist auf dem Hochufer angelegt. Die Landestelle und der Kran hingegen mussten auf dem hochwassergefährdeten Vorland erstellt werden. Das Ufer der Landestelle ist an einigen Stellen mit einer Pfählung vor Erosion geschützt. Quelle: BÖCKING 1980: s. 85.

Weit besser informiert als über die Landeplätze sind wir über die beiden Stationshäfen in Mainz und in Köln (↖Abb. 36,Abb. 59 und ↘Abb. 84). Als Stationen mit Umschlagsrecht mussten ihre Häfen dafür ausgelegt sein, in kurzer Zeit viele Güter aus- und wieder einladen zu können. Ein Heer von Hafearbeitern und Bürokraten war ausschliesslich dazu da, diese Güter zu verschieben, zu wägen, zu messen, zu kontrollieren und schliesslich die damit verbundenen Gebühren zu bestimmen und einzutreiben. In Köln fanden so im 18. Jahrhundert an die dreihundert Personen im Hafenbereich am Rheinufer ein Auskommen!<sup>1118</sup>

<sup>1118</sup> KUSKE 1914: s. 16.

## Die Organisation der Rheinschifffahrt

Diese Personen standen aber nicht in erster Linie im Dienst des Handels und der Schifffahrt, sondern vielmehr im Dienste des städtischen Fiskus: Die städtischen Kassen in Köln und die städtischen und kurfürstlichen Kassen in Mainz wurden mit so genannten Akzisen geöffnet. *Akzisen* waren indirekte Steuern auf den Konsumgütern. Sie wurden beim Eintreffen der Waren, bei jeder in der Regel aufgezwungenen Dienstleistung im Hafen, in den Lagerhäusern, auf dem Markt oder auf dem Transport dorthin, beim Verkauf und schliesslich beim Export der Waren aus



**Abb. 82:** Der Hafen beim Kaufhaus in Strasbourg im Jahr 1639. Wir haben hier das Beispiel eines vorbildlich organisierten und ausgerüsteten Hafens vor uns. Der Doppelkran war zusammen mit dem Kaufhaus im Jahr 1358 errichtet worden und erleichterte die Durchsetzung des Strasbourger Stapelrechts erheblich. Gut zu erkennen sind die Fässer, in welchen nicht nur Flüssigkeiten, sondern auch feuchtigkeitsempfindliche Waren transportiert wurden. Quelle: DESCOMBES 1988: s. 82.

der Stadt erhoben<sup>1119</sup>. Der gesamte Hafenbetrieb war also eine öffentliche Einrichtung, die in erster Linie der Finanzierung des Stadt- bzw. Staatshaushaltes diente.

In seiner Arbeit macht uns Kuske mit einer Vielzahl von spezifischen Hafenberufen bekannt: Die Krane wurden von „Kranenmeistern“, „Kranenschreibern“, „Kettenknechten“ und „Räderknechten“ bedient. „Schürger“, „Weinschröder“, „Teerschürger“, „Ölschürger“, „Kohlenträger“, „Kornträger“, „Nussträger“, „Salzschütter“, „Butterträgerinnen“, „Kannenträgerinnen“ und „Packträger“ brachten die Waren vom Hafen in die Stadt oder an die Lagerplätze. Die „Wiegeknechte“ bestimmten mit ihren Waagen das Warengewicht, damit die Höhe der Akzise bemessen werden konnte. Mit demselben Ziel waren „Holzzähler“, „Holzmesser“, „Holzreisser“, „Ziegelsteinzähler“, „Weinröder“, „Salzmüdder“, „Heringsröder“, „Eisenzähler“, „Kannenzähler“, „Kohlenmüdder“, „Kalkmüdder“, „Heumesser“ und „Ölmesser“ unterwegs<sup>1120</sup>. Die so genannten „Vierzehner“ entluden die Schiffe, die „Sechzehner“ transportierten und verpackten den ankommenden Fisch<sup>1121</sup>.

<sup>1119</sup> KUSKE 1914: s. 4.

<sup>1120</sup> KUSKE 1914: s. 16ff.

<sup>1121</sup> KUSKE 1914: s. 46f.



Am Nordende der Stadt ragte der so genannte „*Kunibertsturm*“, am Südende der „*Bayenturm*“ so weit in den Fluss, dass dort Pferde nicht passieren konnten. An diesen Stellen war je ein „*Leinumstecher*“ postiert, der die Treidelleinen der Schiffe um den Turm herum führte<sup>1122</sup>.

Es gab auch „*Saisonarbeiter*“: Im Herbst, wenn jeweils eine grössere Zahl von Fischen in Köln eintraf, wurden die so genannten „*Spaetknechte*“ als Hilfskräfte eingestellt<sup>1123</sup>.

Zu diesen Hafentarbeitern kamen noch die *höheren Beamten*, die als Aufsichtsorgane den Betrieb leiteten und kontrollierten. Zu den dreihundert städtischen Angestellten im Hafen von Köln im 18. Jahrhundert muss man noch zweihundert weitere Angestellte rechnen, welche die Akzise von Gütern erhoben, die auf dem Landweg die Stadt erreichten oder verliessen!<sup>1124</sup>

Der Anteil der ausschliesslich von der Akzisenerhebung lebenden Angestellten und Beamten an der gesamten Bevölkerung Kölns wurde zusammen mit ihren Familien auf 6 bis 10% geschätzt!<sup>1125</sup>

Im 18. Jahrhundert erleichterten in Köln sechs hölzerne Krane den Umlad von schweren Gütern. Drei dieser Krane standen auf steinernen Sockeln am Ufer, drei waren Schwimmkrane, die sich der wechselnden Wasserhöhe im Hafen anpassen konnten<sup>1126</sup>.

Mainz besass im 17. Jahrhundert mindestens einen Kran, da bei Schirges eine Mainzer Kranordnung von 1674 abgedruckt ist. Die Preise für die Nutzung des Mainzer Krans richteten sich, wie damals bei Zöllen und Frachttaxen üblich, nach dem Warenwert. Für ein Fass des Luxusgutes Zucker wurde beispielsweise dreimal mehr verlangt als für ein Fass mit Zwetschgen.

Interessant ist die Bestimmung, dass der Kranmeister verpflichtet war, auf Wunsch des Schiffers auch nachts zu arbeiten<sup>1127</sup>.

Als die französische Verwaltung 1798 das Akzisensystem aufgehoben und durch ein neues System direkter Steuern ersetzt hatte, verloren die meisten der hoch spezialisierten Hafentarbeiter ihre Stelle. Nur die Kran-, Waage-, Quai- und Lagerhausgebühren wurden beibehalten und deren Höhe im Artikel 8 des „*Octroi*vertrages“ festgeschrieben<sup>1128</sup>:

Tabelle 28: Die im „ <i>Octroi</i> vertrag“ von 1804 festgelegten Hafengebühren von Mainz und Köln.	
	pro 50 kg
Krangebühr in Mainz und Köln ( <i>droit de grue</i> )	0.10 Francs
Waagebühr in Mainz und Köln ( <i>droit de pesage</i> )	0.05 Francs
Quaigebühr in Mainz und Köln ( <i>droit de quai</i> ) für die Ablage von Waren auf dem Quai	0.05 Francs
Lagerhausgebühr für einen Monat	0.10 Francs

Quelle: ZENTRALKOMMISSION 1918: s. 7.

Der „*Octroi*vertrag“ brachte mit seiner Zollverwaltung aber seinerseits eine komplizierte Hafentbürokratie hervor: Der „*Stationskontrolleur*“ stempelte die so genannten „*Manifeste*“, die der Schiffer bei seiner Ankunft vorlegen musste. In diesen Manifesten waren alle Waren, ihr Gewicht, ihre Herkunft und ihr Ziel vermerkt. Der „*Beseher*“ musste die Angaben im Manifest und das Schiff

<sup>1122</sup> KUSKE 1914: S. 57.

<sup>1123</sup> KUSKE 1914: s. 49f.

<sup>1124</sup> KUSKE 1947: s. 4.

<sup>1125</sup> FELDENKIRCHEN 1975: s. 235 und POHL 1975: s. 138.

<sup>1126</sup> KUSKE 1914: s. 13.

<sup>1127</sup> Mainzer Kranenordnung von 1674, abgedruckt bei SCHIRGES 1857: s. 23ff.

<sup>1128</sup> ZENTRALKOMMISSION 1918: s. 7.

auf seine Tauglichkeit überprüfen. Der „*Einnehmer*“ kassierte die im Hafen anfallenden Steuern und Zölle, der „*Kanzlist*“ des „*Octroiamentes*“ führte darüber Buch und die „*Inspectoren*“ wiederum kontrollierten das „*Octroiament*“<sup>1129</sup>.

In Köln und in Mainz musste sich der gesamte Hafenverkehr jeweils auf eine ungefähr 1 km lange, aber nur 10 bis 20 m breite Zone beschränken<sup>1130</sup>. Im Süden und im Norden waren beide Städte mit massiven Bollwerken abgeschlossen und durch ihre Stadtmauern vom Fluss getrennt. Aller Verkehr zwischen der Stadt und der Hafenzonen musste sich durch die paar Stadttore zwängen (→Abb. 84).

Um den knappen Platz im Hafengelände möglichst sinnvoll zu nutzen, wurden bereits im 18. Jahrhundert *Hafenordnungen* erlassen, die genau festschrieben, welche Schiffe mit welchen Waren wo anlegen

durften. In Stadtarchiv Mainz habe ich eine von der französischen Verwaltung 1798 erneuerte Hafenordnung gefunden, die im Anhang vollständig abgedruckt ist (→13.3).

Diese interessante Quelle vermittelt uns ein gutes Bild vom Mainzer Hafen um 1800. Das Hafengebiet war funktional klar in verschiedene Zonen eingeteilt: Prinzipiell wurde den Schiffen ihr Standplatz nach ihrer Herkunft zugeteilt. Die wichtige Umladezone lag im Zentrum des Hafengebietes, zwischen den beiden Kranen der Stadt. Die „*Marktschiffe*“ und Jachten lagen jeweils möglichst nahe an den Toren, damit sie leicht erreichbar waren. Die Schiffsbrücke teilte das Hafengebiet in zwei Teile (→Abb. 36). Sie war so platziert, dass sie nur für Flösse und Einwegschiffe im Transit sowie für Schiffe vom Mittelrhein geöffnet werden musste. Die meist kleinen Schiffe aus dem Rheingau hatten ihren Liegeplatz unterhalb der Brücke, die Schiffe aus dem Oberrhein, dem Neckar und dem Main oberhalb der Brücke. In den peripheren Zonen lagen die Werften und die Standplätze der Mainzer Schiffe. Die Schiffsmühlen lagen ebenfalls in der Peripherie vor Anker. Dazwischen befanden sich Liegeplätze, die bestimmten Warengruppen vorbehalten waren. Die Kohlschiffe legten vor der Dreckschütte an, die Mehlschiffe neben den Mühlen, die Holztransporte vor dem Holztor, welches noch heute steht.

Im Jahr 1768 war in Mainz ein massives Krangebäude errichtet worden und am 14. Juli 1802 wurde am „*Roten Tor*“ der Grundstein für einen weiteren Kran gelegt<sup>1131</sup>. Um 1820 besass der



**Abb. 83:** Der Doppelkran beim Strasbourger Kaufhaus. Aufnahme vor 1854. Diese 1385 erstellte Anlage besass im Innern zwei grosse, hölzerne Räder, in welche die „Räderknechte“ einsteigen mussten, um es mit ihrem eigenen Körpergewicht anzutreiben. Über Flaschenzüge wurden Hanfseile auf die Ausleger geführt, die zusammen mit dem oberen Teil des Daches geschwenkt werden konnten. Quelle: DESCOMBES 1988: s. 82.

<sup>1129</sup> HERMANN 1823: s. 11ff.

<sup>1130</sup> KUSKE 1947: s. 4.

<sup>1131</sup> BOCKENHEIMER 1887: s. 20. und MEESEMANN 1898: s. 20.

Mainzer Hafen neben dem grossen Kran am „*Roten Tor*“ noch drei hölzerne Krane, mehrere Wippen und Waagen sowie einige Holzschuppen als Lagerräume an festen Anlagen<sup>1132</sup>.

Diese relativ bescheidene Infrastruktur der Häfen Köln und Mainz konnte dazu führen, dass bei grossem Andrang die Umladekapazitäten hoffnungslos überlastet wurden: Wir haben gesehen, dass die Schiffer auf dem Lek und der Waal es vorgezogen hatten, mit ihrer Bergfahrt so lange zuzuwarten, bis sich ein günstiger Wind eingestellt hatte. Wenn nach langer Flaute für mehrere Tage lang der Wind für die Schiffer günstig blies, konnte es vorkommen, dass viele Schiffe nahezu gleichzeitig in Köln eintrafen. Dort stauten sie sich vor den Kranen, denn in Köln gab es 1819 „*nur 5 Ausladewerke, wovon in der Regel 4 brauchbar sind. Oft könnten aus diesen grossen Schiffen [gemeint sind Schiffe aus den Niederlanden] der Zeit nach die Güter von Cöln schon in Mainz seyn, allein sie liegen noch im Schiff zu Cöln, weil sie nicht zur Ausladung gelangen.*“<sup>1133</sup>

Als sich das Ende des Umschlagzwanges abzuzeichnen begann, wurde den Stationsstädten klar, dass sie unbedingt in ihre Häfen investieren mussten, wenn sie gegen die zu erwartende Konkurrenz anderer Häfen bestehen wollten. Immerhin hatten die beiden Städte einen Drittel ihrer Einnahmen mit den Gebühren in ihren Häfen erwirtschaftet!<sup>1134</sup>

Wir haben bereits gesehen, dass Köln nach 1831 grosszügig vom preussischen Staat subventioniert worden war, während Hessen die Mittel dazu nicht besass (↖6.1.3). Also versuchten die Mainzer ab dem 31. August 1831 die Attraktivität ihres Hafens durch einen Rabatt auf den Kranegebühren zu heben. Bereits 1833 mussten sie die Gebühren jedoch wieder anheben, weil die Stadtkasse tief in die roten Zahlen gerutscht war<sup>1135</sup>.

In den 1830er Jahren begannen die meisten grösseren Rheinhäfen feste Quais und gusseiserne Krane zu bauen. Die ersten dieser Krane kamen aus England. Es waren fix montierte Säulen mit einem drehbaren Oberteil (↖Abb. 24)<sup>1136</sup>. Mit Hilfe eines solchen Krans konnten vier Mann bis zu 4 t Last anheben<sup>1137</sup>. In der Tabelle 29 habe ich Angaben zu den Kranen und Wippen in den Jahresberichten der „*Zentralkommission für die Rheinschiffahrt*“ von 1835 und 1836/37 zusammengetragen.

In der Tabelle 29 sind allerdings nur die Krane und Wippen der „*Freihäfen*“ aufgeführt. Die Jahresberichte geben keine Auskunft über die Hafeninfrastruktur *ausserhalb* der „*Freihäfen*“. Dafür erhalten wir einen Hinweis darauf, dass die Hafeninfrastruktur unter Hochwassern und Eisgängen stark litt: Der Kran von Wesel war im Jahr 1830 von einem Hochwasser weggerissen und bis 1837 noch nicht ersetzt worden!

---

<sup>1132</sup> MEESEMANN 1898: s. 30.

<sup>1133</sup> NAU 1819: s. 313.

<sup>1134</sup> KUSKE 1947: s. 4.

<sup>1135</sup> MEESEMANN 1898: s. 52.

<sup>1136</sup> SCHAWACHT 1973: s. 34.

<sup>1137</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 100.



**Tabelle 29: Die Umschlagseinrichtungen einiger „Freihäfen“ am Rhein im Jahr 1837.**

Aufgezählt sind in den Jahresberichten nur die Anlagen in den „Freihäfen“. Es kann also sein, dass in anderen Hafenzonen dieser Städte noch weitere Krane oder Wippen standen. Nach 1837 gibt es keine systematischen Angaben zu den Umschlagseinrichtungen mehr.

„Freihafen“ von	Krane und Wippen
Emmerich	4 Krane
Wesel	Kran 1830 vom Hochwasser weggerissen und noch nicht ersetzt
Duisburg	1 eiserner Kran und 1 Wippe
Düsseldorf	1 hölzerner Kran und 1 eiserner Kran
Köln	5 eiserne Krane und 4 Wippen
Koblenz	2 Krane
Bingen	mindestens 1 Kran
Mainz	2 Krane und 4 Wippen
Worms	mindestens 1 Kran
Mannheim	mehrere Krane
Ludwigshafen	mindestens 1 Kran
Leopoldshafen	mindestens 1 Kran
Freistett	mindestens 1 Kran
Strasbourg	2 Krane und 2 im Bau

Quelle: ZENTRALKOMMISSION 1835: s. 16ff. und ZENTRALKOMMISSION 1836/37: s. 1ff.

Im Jahr 1841 wurde in Köln bereits der siebte eiserne Kran montiert, in Mainz offenbar der erste<sup>1138</sup>. Die ersten Dampfkrane am Rhein wurden 1870 in Duisburg und 1872 in Köln gebaut. Sie vermochten 1.5 bis 2 t Last zu bewegen<sup>1139</sup>. Sie markierten auch im Hafenbetrieb den Siegeszug der fossilen Energie über die Handarbeit.

### 7.2.2 Das System der „Sicherheitshäfen“

Die Bedeutung der „Sicherheitshäfen“ wurde bisher vollkommen unterschätzt, obwohl sie für die Schifffahrt auf dem Rhein von zentraler Bedeutung waren: Auf ihren oft mehrere Wochen dauernden Reisen mussten die Schiffsleute immer damit rechnen, von Stürmen, Hochwassern und im Winter von Eisgang überrascht zu werden. Der offene Fluss bot ihnen dann keinen Schutz.

Sobald sich ein heftiges Gewitter ankündigte, der plötzlich anschwellende Fluss gefährliches Treibholz zu führen begann, oder sobald starker Frost eingetreten war, musste der Schiffer in kurzer Zeit eine sichere Station anlaufen können.

Wir haben gesehen, dass die Landstellen und Häfen wenn immer möglich im Strömungsschatten angelegt worden waren. Ein Schiff fand dort vor Treibholz und losgerissenen Bäumen in der Regel Schutz, denn im Strömungsschatten büsst Treibholz rasch an Geschwindigkeit und damit an Zerstörungskraft ein. Wurde ein Schiff fest am Ufer vertäut, war es auch gegen Sturm gesichert.

Vor *Treibeis*, *Eisstau* und *Eisstand* dagegen schützte ein Liegeplatz im Strömungsschatten nicht:

<sup>1138</sup> ZENTRALKOMMISSION 1841: s. 1. und MEESEMANN 1898: s. 53

<sup>1139</sup> STAHLSCHEMIDT 1988: s. 100.

Zwar waren ein paar wenige Schollen *Treibeis* noch keine echte Gefahr für die Schiffe, da sie jeweils mit massiven Eiswangen ausgestattet waren ( $\sim$ 5.1.1), und die grösseren Häfen waren mit Eisbrechern ausgerüstet, hinter welchen die Schiffe Schutz fanden. Im zweiten Artikel der Mainzer Hafenordnung von 1798 sind wir einem solchen Eisbrecher bereits begegnet ( $\sim$ 13.3). Diese Eisbrecher waren massive Holzkonstruktionen, die einem heutigen Kraftwerksrechen ähneln und vom Hafenufer ein paar Meter weit in den Fluss hinein ragten (Abb. 84).



**Abb. 84:** Die Landestelle von Köln. Ausschnitt aus dem Woelsam-Prospekt von 1531. Der massive Holzrost links im Bild ist ein Eisbrecher, der Eisschollen abweisen und so die Schiffe in seinem Schatten vor Beschädigung schützen soll. Den Rhein quert eine mit Rudern gesteuerte Fähre, die Menschen und ein Fuhrwerk trägt. Das Ufer ist mit Mauern vor Erosion geschützt. Entlang der Stadtmauern lagern verschiedene Güter. Von rechts kommend besorgen Warenträger und Pferdekarren den Warenumschlag zwischen der Landestelle und der Stadt, die sich nur durch die engen Stadttore erreichen lässt. Quelle: BÖCKING 1980: s. 79.

Sobald sich die im Fluss treibenden Eisschollen gegenseitig berührten, abstiessen und verkeilten, wurde der Eisgang für die Schiffe aber sofort sehr gefährlich. Diese zähflüssige Eismasse konnte einen gewaltigen Druck auf Schiffe und andere Installationen im Hafenbereich ausüben und grosse Schäden verursachen. Eine geschlossene Eisdecke war für die Schiffe und Hafenanlagen weit weniger gefährlich, da ihr die zerstörerische Dynamik des Treibeises fehlte. Das Eis konnte im Notfall zerschlagen oder zersägt werden. Gefährlich wurde stehendes Eis erst, wenn bei Tauwetter die geschlossene Eisdecke in einzelne Eisschollen aufbrach und als Treibeis alles mitriss, was darin noch eingefroren war: Im verheerenden Eiswinter 1783/84 beispielsweise riss das seit



## Die Organisation der Rheinschifffahrt

Tagen vor der Stadt Heidelberg liegende, aufgestaute Eis die Brücke und die dem Neckar am nächsten stehende Häuserzeile mit<sup>1140</sup>. Die sechs in diesem Winter gebauten, geräumigen Handelsschiffe, die sich die Pfälzer Schiffsleute gemeinsam geleistet hatten, um ihre alten, kleineren Schiffe zu ersetzen, wurden ebenfalls ruiniert. Der Zunft fehlten nach dieser Katastrophe die Mittel, die sechs Schiffe ein zweites Mal in Auftrag zu geben (↘7.3.1)<sup>1141</sup>.

In Köln waren beim Eisgang 1783/84 die beiden massiven Eisbrecher und alles, was dahinter Schutz gesucht hatte, weggerissen worden. Die Stadt besass damals noch keinen eigenen Schutzhafen! Sofort ging man daran einen solchen Hafen zu planen<sup>1142</sup>.



**Abb. 85:** Der Konstanzer Hafen während der „Seegrörne“ im Jahr 1830. Links im Bild ist jener Teil des Konstanzer Hafens zu sehen, der zum Schutze der Schiffe offenbar eisfrei gehalten werden konnte. Rechts ist der restliche, zugefrorene Hafen zu erkennen. Die Schiffe wurden aus diesem Teil des Hafens entfernt. Quelle: HAKELBERG 2000: s. 123.

Auch Koblenz besass 1823 noch keinen „Sicherheitshafen“. Man vertraute dort auf die Tatsache, dass die Mosel ihr Eis meist abgeführt hatte, als auf dem Rhein das erste Eis Koblenz erreichte. In der ersten Winterhälfte suchten die Koblenzer Schiffe also Schutz im Rhein, in der zweiten Winterhälfte dann in der Mosel<sup>1143</sup> (↘4.3.3). Ende Januar 1823 wurden die Koblenzer aber von einem Eisgang in beiden Flüssen gleichzeitig überrascht: „Am 30. Januar war viel Eis des Oberrheins und des Mains in mehreren getrennten Massen an Koblenz vorbei getrieben bei einem nicht zu hohen Wasserstande, hatte aber durch eine unerwartete und verderbliche Wendung die es in beiden Strömen dem Rheine und der Mosel genommen eine bedeutende Anzahl von Schiffen, welche sich an die Ufer dieser Stadt zum Schutz gegen jenes Naturereignis zu suchen

<sup>1140</sup> GLASER 2001: s. 206f.

<sup>1141</sup> OCKHART 1816: s. 124.

<sup>1142</sup> WIRMINGHAUS 1898: s. 31.

<sup>1143</sup> OCKHART 1816: s. 176.

angelegt hatten, theils ganz zu Grund gerichtet, theils stark beschädigt, so dass Bemühungen veranstaltet wurden um die betroffenen grösstentheils dadurch verarmten Schiffer zu unterstützen.

Es wurden zertrümmert 37 Schiffe

“ trieben fort 8 id.

Es wurden beschädigt 42

“ “ stark beschädigt und unbrauchbar 21 Schiffe“<sup>1144</sup>



**Abb. 86:** Schiffsleute zerschlagen im Winter 1960 mit Äxten das Eis im Hafen von Mulhouse, um ihr Schiff vom Eisdruk zu entlasten. Quelle: DESCOMBES 1988: s. 170.

Das grösste Problem des Eisgangs war die schwierige Vorhersage: Wenn ein kleineres Schiff von treibenden Eisschollen im Fluss überrascht wurde, konnte es an Land gezogen werden. Grosse und schwere bzw. beladene Schiffe, die vom Eisgang überrascht wurden, mussten dagegen im Fluss verbleiben. Ein Bericht vom 3. März 1830 zeigt uns eindrücklich, was das bedeuten konnte (→Modell 13 und 14):

„Altbreisach, 20. Februar. Unter die unglücklichen Opfer dieses harten Winters gehört auch der hiesige Schiffer Prothas Rudiger, dessen Schiff samt Ladung bei Selz, im Oberamt Rastatt, vom Eis zertrümmert, unterging. Das Schiff war auf der Fahrt in der Nacht vom 25. zum 26. Dezember zu Hügelsheim, dem Fort Louis gegenüber, eingefroren, und die Fortsetzung der Reise ward durch den anhaltenden Frost unmöglich. Man hatte mehrmals versucht, auszuladen, aber die aus Eisenmasseln bestehende Ladung war mit dem eingedrungenen Wasser so fest eingefroren, dass solche nur mit Beschädigung des Schiffes hätte losgebrochen werden können. Sieben Wochen sehnte sich der Schiffer angstvoll nach Thauwetter, welches endlich den 7. Februar sich einstellte. Nun ward alles aufgeboten, was menschliche Hülfe und Kräfte vermögen. Mehr als 20 Männer aus Hügelsheim standen dem Schiffer bei, zertrümmerten die bis 3 Fuss [94 cm] dicken Eismassen gegen das Ufer hin, um das Schiff näher an das Land zu ziehen. Schon glaubte Jedermann, die grösste Gefahr überstanden zu haben, als das bisher abgerissene Eis den 12., Morgens 10 Uhr sich schwellte, über das Hinterwasser aber wieder einbrach, und mit unwiderstehlicher Gewalt alle acht Schiffstau neben der grossen Leine wie Bindfaden zerschnitt, und das Schiff mit forttriss. Mit aller Mühe und Lebensgefahr rettet sich die noch auf dem Schiff befindliche Mannschaft auf Eisschemmeln. Rudiger selbst wollte bleiben, um das Schiff zu retten, oder in Verzweiflung mit demselben unterzugehen; wurde aber von den Bürgern von Hügelsheim, die seinen

<sup>1144</sup> WITTMANN 1825: Jahr 1823.

## Die Organisation der Rheinschifffahrt

---

*unvermeidlichen Tod voraussahen, mit Gewalt herausgezogen. Das sich selbst überlassene Schiff trieb dann zwischen Eisbergen langsam etwa ein Stunde weit abwärts, ohne dass ihm Jemand beikommen konnte, bis in die Nähe von Selz, wo die Eisdecke noch feststand; dort wurde es zwischen den sich aufthürmenden Eismassen zerdrückt, ging in Trümmer und versank. Die Ladung war assekurirt, das Schiff nicht. Rudigers Schaden beläuft sich auf 2000 Gulden; er hat mit seinem Schiff sein ganzes Vermögen eingebüsst.*<sup>1145</sup>

Trotz des offensichtlich hohen Risikos stand im Winterhalbjahr die Schifffahrt auf dem Rhein nicht vollkommen still, wie einige Autoren behauptet hatten. Das hätte auch wenig Sinn gemacht, denn nicht jedes Jahr führte der Rhein Eis, und der Zeitpunkt und die Dauer von Eisgängen unterschieden sich von Winter zu Winter sehr stark (↖4.2.2 und ↘Modell 1 bis 34).

Zwar scheinen zwischen dem 15. November und dem 15. Februar die fahrplanmässigen „Rangfahrten“ und die Dampferkurse ihren Betrieb eingestellt zu haben<sup>1146</sup>. Wir werden anhand der wenigen, saisonalen Daten, die ich zusammentragen konnte, sehen, dass zwischen dem 15. November und dem 15. Februar sehr wohl Waren transportiert worden waren, wenn auch bedeutend weniger, als im restlichen Jahr (↘Grafiken 34 bis 43).

Diese Transporte waren allerdings auf ein Netz von „Sicherheitshäfen“ angewiesen, die möglichst regelmässig über den Flusslauf verteilt sein mussten. Ockhart hatte im Jahr 1816 zwischen Strasbourg und den Seehäfen in den Niederlanden nicht weniger als sechzig „Sicherheitshäfen“ gezählt! Ich habe diese „Sicherheitshäfen“ in der Karte 5 eingetragen. In der Tabelle 31 finden sich Angaben über die Art, die Kapazität und die Qualität dieser „Sicherheitshäfen“.

Die mit Abstand riskanteste Strecke war der Mittelrhein zwischen Bingen und Koblenz. Nur in St. Goar gab es eine sichere Station. *„Doch ist der dortige Aufenthalt immer etwas kostspielig, wegen des schnellen Steigens und Fallens des Wassers, wo stets viele Leute auf den Schiffen gegenwärtig seyn müssen, die genau Acht zu geben haben, dass die Fahrzeuge nicht auf das Land gesetzt werden, und deren Unterhalt daher nicht wenig kostet.*“<sup>1147</sup>

Unterhalb Koblenz gab es dagegen eine grosse Zahl von „Sicherheitshäfen“. Es ist möglich, dass einige der Schiffe von oberhalb Koblenz dort im Winter Schutz suchten. Allerdings haben wir gesehen, dass die Schiffer der kleinen Orte und Städte am Mittelrhein relativ kleine Schiffe besaßen, die bei Gefahr problemlos an Land gezogen werden konnten (↖Grafiken 5 bis 8).

Oberhalb von Strasbourg gab es keine speziellen „Sicherheitshäfen“. Sie waren aber offenbar auch nicht nötig, da die vielen Alt- und Nebenarme den Schiffern als *natürliche* „Sicherheitshäfen“ dienten.

Auch unterhalb von Strasbourg lag die Mehrzahl der „Sicherheitshäfen“ in den Mündungen von Nebenflüssen und Bächen, hinter Inseln, Felsgruppen oder Sandbänken. Andere Landestellen wurden nur notdürftig durch Eisbrecher oder vorkragende Krangebäude geschützt. Nur ganz

---

<sup>1145</sup> Abgedruckt bei WEBER 1987: s. 27.

<sup>1146</sup> HERMANN 1827: s. 42, KUSKE 1906: s. 17 und SCHAWACHT 1973: s. 114.

<sup>1147</sup> OCKHART 1816: s. 177.

wenige „*Sicherheitshäfen*“ waren 1816 künstlich geschaffene, nur über einen Kanal erreichbare Hafenbecken:

In Mainz, welches stark unter Eisgang litt, war in den Jahren 1777 und 1778 ein Teil des Festungsgrabens als Winterhafen ausgebaut worden<sup>1148</sup>. Die allgemein grösser gewordenen Schiffe und die wertvollen *Mühlenschiffe* und *Brückenpontons*, die bei Eisgefahr jeweils abgefahren werden mussten, hatten diese Investition nötig gemacht.

Im Jahr 1814 musste der offenbar verschlammte „*Sicherheitshafen*“ gereinigt werden. Die Mainzer „*association de bateliers*“ schoss zu diesem Zweck der Stadt 26'000 Francs vor, ein eindrücklicher Beleg, dass die Schiffer sehr stark an dem „*Sicherheitshafen*“ interessiert waren und dass sie zumindest in diesen Jahren offenbar nicht mit finanziellen Schwierigkeiten kämpfen mussten. Im September 1819 nahmen die drei Schiffer Hänlein, Plier und Mannheim den „*Sicherheitshafen*“ Mainz für zehn Jahre in Pacht. Im Pachtvertrag verpflichteten sie sich, den Hafen jeweils auf den 1. Oktober von eingeschwemmtem Schlamm zu reinigen<sup>1149</sup>. Der Hafen musste zur Zeit der Herbsthochwasser also bereit sein.

In der Tabelle 30 sind die Gebühren der Jahre 1819 und 1840 für einen Standplatz im „*Sicherheitshafen*“ von Mainz zusammengestellt. Gebühren aus anderen, künstlich errichteten „*Sicherheitshäfen*“ waren leider keine greifbar.

<b>Tabelle 30: Die Gebühren für einen Standplatz im „<i>Sicherheitshafen</i>“ Mainz 1819 und 1840.</b>			
Mainz war ab 1815 Bundesfestung des Deutschen Bundes. Daher die Militärfahrzeuge. Die Pontons der Brücke mussten auch 1840 noch im „ <i>Sicherheitshafen</i> “ abgestellt, wenn dies nötig wurde. Gebühren wurden dafür keine erhoben. Auch die Schiffsmühlen und sogar Badeschiffe lagen in den 1840er Jahren im „ <i>Sicherheitshafen</i> “. Ob für die Unterbringung dieser Anlagen Gebühren erhoben wurden, liess sich nicht feststellen.			
1819		1840	
Schiffstyp	Gulden	Schiffstyp	Gulden
Nachen	2	3.75 bis 15 t Nutzlast	1
Kleines Schiff	5	15 bis 25 t Nutzlast	3
Kleine Jacht	8	25 bis 75 t Nutzlast	6
Gewöhnliches Frankenschiff	8	75 bis 150 t Nutzlast	11
Grosse Jacht	9	150 bis 250 t Nutzlast	16
Mittelgrosses Schiff	10	250 t und mehr Nutzlast	21
Grosses Frankenschiff	12	Dampfschiffe	21
Grosses Rheinschiff	12		
Mühle	12		
Brückenpontons	gratis		
Militärfahrzeuge	gratis		
Quellen: ZENTRALKOMMISSION 1840: s. 2. und ECKERT 1900: s. 132.			

Im Vertrag von 1819 wurde weiter festgehalten, dass Flösse, Bauhölzer und Fahrzeuge, die bei Sturm den anderen Fahrzeugen gefährlich werden konnten, nicht im „*Sicherheitshafen*“ abgestellt werden durften. Aus feuerpolizeilichen Gründen war es auch verboten, auf den Schiffen zu übernachten und diese in der Nacht zu beleuchten. Wir erinnern uns daran, dass seit Beginn des 19. Jahrhunderts die Fernhandelschiffe mehr und mehr mit Wohnungen ausgestattet worden

<sup>1148</sup> QUETSCH 1891: s. 10.

<sup>1149</sup> ECKERT 1900: s. 132.



## Die Organisation der Rheinschifffahrt

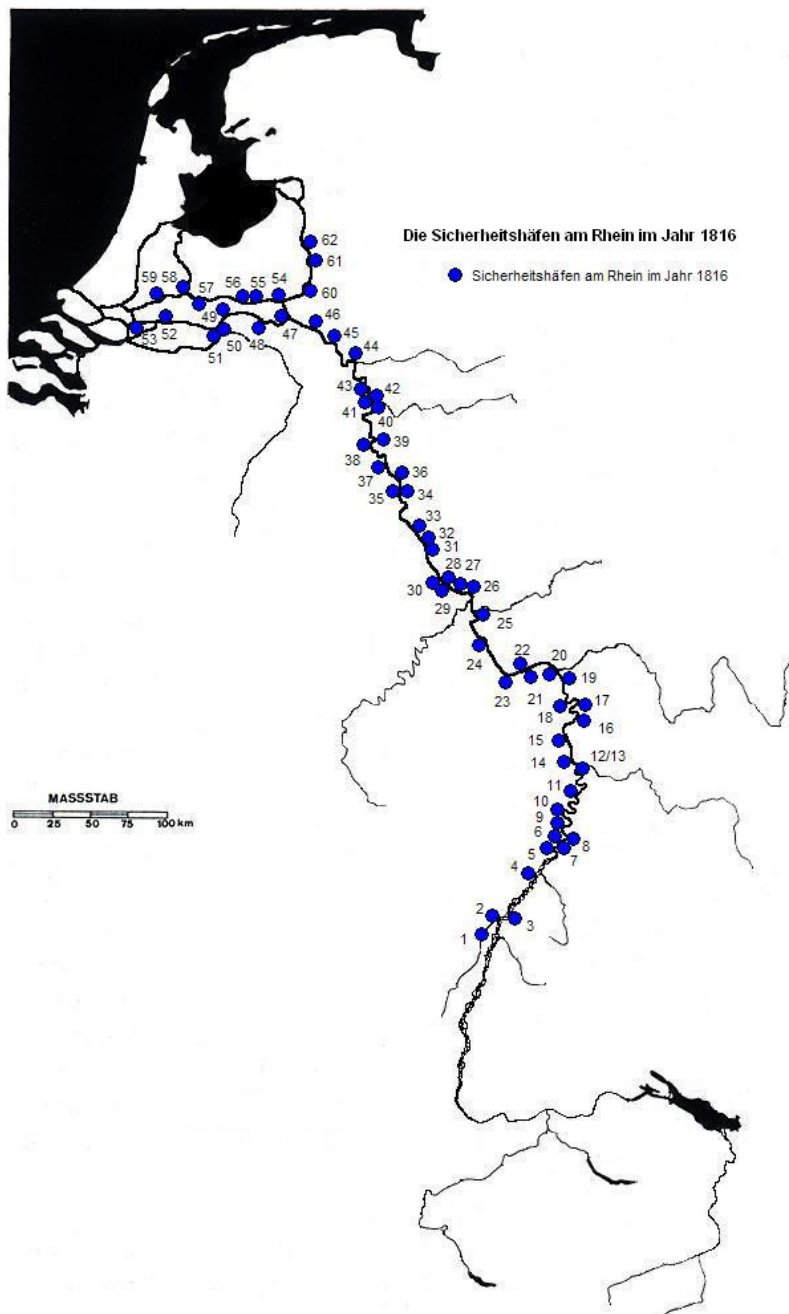
**Tabelle 31: Die „Sicherheitshäfen“ am Rhein im Jahr 1816.**

	Standort	Bemerkungen	Qualität	Anzahl Plätze
1	Strasbourg			
2	Wanzenau		sehr gut	
3	Freistätt		gut	mehrere
4	Selz		nur im Notfall	
5	Neuburg	in der Lautermündung	sehr gut	
6	Wörth		nur im Notfall	
5	in Knillinger Bach		nur im Notfall	
6	Leopoldshafen	im so genannten Altwasser	sehr gut	
7	Sonderheim		nur im Notfall	
8	Germersheim			mehrere
9	Speyer	in der Speyerbachmündung		mehrere
10	Mannheim	im alten Neckar		
11	Mannheim	im kleinen Rhein		
12	Frankentaler Kanal		wäre sehr gut, war allerdings in sehr schlechtem Zustand	mehrere
13	Worms			mehrere
14	Gernsheim		nur im Notfall	
15	Stockstadt		nur im Notfall	
16	Oppenheim			mehrere
17	Ginsheim	in einem Altwasser	sehr gut	
18	Mainz	auch von Mühlen und Brückenpontons verwendet	sollte von Zeit zu Zeit gereinigt werden	viele
19	Weinheim	hinter einer Insel. Auch Mainzer Schiffe überwinterten hier	sehr gut	viele
20	Oestrich	hinter dem Kran		3 bis 4
21	Bingen	in der Nahe		etliche 20
22	St. Goar	schnell schwankender Wasserstand war hinderlich	teuer	10
23	Oberlahnstein	in der Lahn, sobald sie eisfrei war		viele
24	Vallendar	hinter zwei Inseln	sehr gut	15 bis 20
25	Neuwied			8 bis 10
26	Leuterdorf	unterhalb der Eisbreche		3 bis 4
27	krummes Wörth	von Andernacher Schiffern genutzt		6 bis 8
28	Brohl	hinter einer Sandbank		3 bis 4
29	Linz	nur für kleine Fahrzeuge		
30	Unkel	hinter dem Unkelstein		3 bis 4
31	Siegmündung		gut	viele
32	Deutz	zwischen den Inseln		10 bis 12
33	Köln	neu erbauter „Sicherheitshafen“	sehr gut	80 grosse und mehrere kleine Schiffe.
34	Rheindorf	im Katzenpfuhl	gut, müsste gereinigt werden	
35	Zons	im Ordenbach		
36	Grimmlingshausen	in der Erft	nur im Notfall	
37	Düsseldorf		sehr gut	
38	Ruhrmündung			
39	Olsum		teilweise verstopft	
40	Kaiserswerth		verstopft und nicht mehr brauchbar	
41	Orsoy		nicht mehr zugänglich	
42	Wesel		lag oft trocken	
43	Rees		verfallen	
44	Emmerich	je nach Windrichtung bestanden verschiedene Anlegestellen, bei Eisgang stand ein „Sicherheitshafen“ zur Verfügung	sehr gut	
45	Schenkenschanz			mehrere
46	Nijmegen		etwas seicht	
47	Thiel		sehr gut, lag aber trocken	
48	Fort St. André			wenige
49	Maren			wenige
50	Gorinchem		sehr gut	
51	Dordrecht	auch für Flösse geeignet	sehr gut	

## Dissertation von Erich Weber

	Standort	Bemerkungen	Qualität	Anzahl Plätze
52	Arnhem		sehr gut, müsste vertieft werden	
53	Wageningen		lag trocken	
54	Krippe	bei der Schanze	müsste vertieft werden	
55	Culemborg		sehr gut, aber mit lästigem Hafengeld	
56	Vianen	in der „Vaart“	sehr gut	
57	Schoonhoven		sehr gut	
58	Doesburg			40 bis 50
59	Zutphen			30 bis 40
60	Deventer			80

Quelle: EICHHOFF 1814: s. 85f. und OCKHART 1816: s. 126ff., 175ff., 212f., 252f.



**Karte 5:** Die Sicherheitshäfen am Rhein im Jahr 1816.

## Die Organisation der Rheinschifffahrt

waren (→Abb. 56 und 57). Den Schiffen wurde also verboten, über Nacht in ihren Wohnungen zu bleiben! Offenbar war dies ein Grund für ständige Streitigkeiten mit den betroffenen Schiffen<sup>1150</sup>.

In Köln waren die Arbeiten an einem künstlichen „*Sicherheitshafen*“ trotz der Katastrophe von 1783/84 erst am 24. Mai 1811 in Gang gekommen<sup>1151</sup>. Als Ockhart 1816 sein Gutachten veröffentlicht hatte, war dieser Hafen fertiggestellt.

Ähnlich dem Treidelpfadsystem war auch das „*Sicherheitshafen*“-System im Jahr 1816 in einem schlechten Zustand. Viele der Häfen am Niederrhein waren verschlammt und nicht mehr brauchbar. In Orsoy weideten sogar Tiere im verlandeten Zugangskanal!<sup>1152</sup> Das war natürlich ein unhaltbares Risiko. In den folgenden Jahren begann daher ein forciertes Ausbau eines *Netzes künstlich angelegter „Sicherheitshäfen“*. Wir müssen diesen Ausbau aber auch vor dem Hintergrund der Korrektions- und Regulierungsarbeiten sehen, die viele natürliche „*Sicherheitshäfen*“ zum verschwinden brachten!

**Tabelle 32: Die künstlich angelegten „Sicherheitshäfen“ am Rhein in den Jahren 1835 bis 1857.**

Neben diesen künstlich angelegten „*Sicherheitshäfen*“ bestanden auch weiterhin noch viele natürliche „*Sicherheitshäfen*“. Wegen der forcierten Korrektions- und Regulierungsarbeiten nahm die Zahl der sicheren Altwasser und Nebenarme allerdings rasch ab.

1835	1839	1840	1844	1853	1857
	Gorinchem	Gorinchem	Gorinchem	Gorinchem	Gorinchem
	Zaltbommel	Zaltbommel	Zaltbommel	Zaltbommel	Zaltbommel
	Tiel	Tiel	Tiel	Tiel	Tiel
	Nijmegen	Nijmegen	Nijmegen	Nijmegen	Nijmegen
	Arnhem	Arnhem	Arnhem	Arnhem	Arnhem
Emmerich	Emmerich	Emmerich	Emmerich	Emmerich	Emmerich
Wesel	Wesel	Wesel	Wesel	Wesel	Wesel
	Orsoy	Orsoy	Orsoy	Orsoy	Orsoy
Duisburg	Duisburg	Duisburg	Duisburg	Duisburg	Duisburg
Ruhrort	Ruhrort	Ruhrort	Ruhrort	Ruhrort	Ruhrort
Düsseldorf	Düsseldorf	Düsseldorf	Düsseldorf	Düsseldorf	Düsseldorf
Köln	Köln	Köln	Köln	Köln	Köln
		Koblenz (Projekt?)	im Bau		
	Bingen	Bingen	Bingen	Bingen	Bingen
Rüdesheim	Rüdesheim	Rüdesheim	Rüdesheim	Rüdesheim	Rüdesheim
Mainz	Mainz	Mainz	Mainz	Mainz	Mainz
	Mannheim	Mannheim	Mannheim	Mannheim	Mannheim
		Ludwigshafen	Ludwigshafen	Ludwigshafen	Ludwigshafen
			Leopoldshafen	Leopoldshafen	Leopoldshafen
			Freistätt	Freistätt	Freistätt
	Strasbourg	Strasbourg	Strasbourg	Strasbourg	Strasbourg

ZENTRAKKOMMISSION 1835: s. 25f., ZENTRAKKOMMISSION 1839: s. 4ff., ZENTRAKKOMMISSION 1840: s. 2, ZENTRAKKOMMISSION 1844: s. 5, MEIDINGER 1853: s. 28 und SCHIRGES 1857: s. 228.

Wir entnehmen der Tabelle 32, dass der grösste Effort für den Aufbau eines Netzes von künstlichen „*Sicherheitshäfen*“ in den vier Jahren zwischen 1835 und 1839 gemacht worden war. Ab 1844 scheint das Netz vollendet gewesen zu sein. Was aus dem Projekt in Koblenz nach 1844 wurde, geht aus den Jahresberichten leider nicht hervor.

<sup>1150</sup> ECKERT 1900: s. 133.

<sup>1151</sup> WIRMINGHAUS 1898: s. 36.

<sup>1152</sup> OCKHART 1816: s. 213.

Die „*Sicherheitshäfen*“ wurden von den Schiffen und anderen Wasserfahrzeugen jeweils nur dann aufgesucht, wenn tatsächlich Gefahr drohte oder wenn allzu tiefer Wasserstand ihren Einsatz nicht mehr sinnvoll machte. In milden Wintern blieben die „*Sicherheitshäfen*“ also weitgehend ungenutzt; in kalten Wintern reichten die Plätze dagegen oft nicht aus, um alle Schiffe in Sicherheit zu bringen (→Modell 1 bis 34):

<b>Tabelle 33: Unter- bzw. Überbelegung der „<i>Sicherheitshäfen</i>“ in den Jahren 1840 bis 1850.</b>	
Vor 1840 enthalten die Jahresberichte keine entsprechenden Angaben. Durchschnittliche Winter sind nicht berücksichtigt.	
Besonders milde Winter. Die „ <i>Sicherheitshäfen</i> “ wurden nur wenig genutzt.	Besonders kalte Winter. Die „ <i>Sicherheitshäfen</i> “ waren teilweise überfüllt.
1842/43, 1843/44, 1845/46. 1850/51	1846/47, 1848/49, 1849/50
ZENTRAALKOMMISSION 1842: s. 2, ZENTRAALKOMMISSION 1843: s. 2, ZENTRAALKOMMISSION 1845: s. 4, ZENTRAALKOMMISSION 1846: s. 2, ZENTRAALKOMMISSION 1848: s. 1, ZENTRAALKOMMISSION 1849: s. 1 und ZENTRAALKOMMISSION 1850: s. 1.	

In den Jahresberichten von 1837 bis 1850 fanden sich einige Angaben über die Anzahl und die Art der Fahrzeuge, die in den „*Sicherheitshäfen*“ überwintert hatten. Diese Angaben sind in den Tabellen 34 und 35 zusammengestellt.

Die Tabellen 32, 34 und 35 und die Grafiken 34 bis 43 belegen klar, dass der Verkehr auf dem Rhein nur solange stillstand, als auf einem bestimmten Abschnitt des Flusses echte Gefahr für Mannschaft, Schiffe und Ladung bestand. Sobald die Schifffahrt wieder möglich geworden war, setzten auch die Transporte wieder ein. Von einer generellen Wintersperre des Verkehrs auf dem Rhein kann also keine Rede sein!

## Die Organisation der Rheinschifffahrt

**Tabelle 34: Die Auslastung der „Sicherheitshäfen“ in den Jahren 1837 bis 1841.**

	1837	1838	1839	1840	1841
Gorcum			kaum benutzt	149 Schiffe	7 Schiffe
Thiel			kaum benutzt		nicht benutzt
Bommel			kaum benutzt		nicht benutzt
Nijmegen			kaum benutzt		nicht benutzt
Arnhem			kaum benutzt		nicht benutzt
Emmerich	20 Segelschiffe	55 Segelschiffe	54 Segelschiffe 2 Dampfschiffe	91 Schiffe	74 Schiffe
Wesel	27 Segelschiffe Brückenpontons	54 Segelschiffe Brückenpontons Fährnachen	77 Segelschiffe Brückenpontons	88 Segelschiffe Brückenpontons	74 Schiffe Brückenpontons
Orsoy			23 Segelschiffe	23 Segelschiffe „ <i>Fliegende Brücke</i> “	26 Segelschiffe
Ruhrort	313 Segelschiffe	329 Segelschiffe 8 Dampfschiffe	303 Segelschiffe 5 Dampfschiffe	240 Segelschiffe 3 Dampfschiffe	282 Schiffe
Duisburg			55 Segelschiffe 5 Dampfschiffe	37 Segelschiffe 1 Dampfschiff 2 Landestege	27 Schiffe
Düsseldorf	45 Segelschiffe 4 Dampfschiffe	103 Schiffe Landestege	59 Segelschiffe 11 Dampfschiffe Brückenpontons	124 Segelschiffe 10 Dampfschiffe Brückenpontons	107 Segelschiffe 8 Dampfschiffe
Neuss					68 Segelschiffe 1 Dampfschiff
Köln	115 Schiffe	114 Schiffe	84 Segelschiffe 30 Nachen	154 Schiffe	71 Schiffe
Andernach					
Koblenz					
Bingen					
Rüdesheim		25 Schiffe 3 grosse Flösse	20 Segelschiffe (20-120 t Nutzlast) 31 kleine Fahr- zeuge 107'214 m <sup>3</sup> Floss- holz 805 Böden Tannenholz 223.5 Bordstümmel	17 Segelschiffe (20-120 t Nutzlast) 37 kleine Fahr- zeuge 5264 m <sup>3</sup> Flossholz 406 Böden Tannenholz 305 Bordstümmel	19 Segelschiffe (20-120 t Nutzlast) 27 kleine Fahr- zeuge 374'812 m <sup>3</sup> Floss- holz 82 Böden Tannenholz 203 Bordstümmel
Mainz			68 Segelschiffe 17 Mühlen Brückenpontons	132 Segelschiffe (10-240 t Nutzlast) 2 Fahrnachen 17 Mühlen 44 Brückenpontons	
Ludwigshafen					
Mannheim			66 Segelschiffe 1 Dampfschiff 38 Brückenpontons	74 Segelschiffe 4 Dampfschiffe 40 Brückenpontons	97 Schiffe
Leopoldshafen					
Freistätt					
Strasbourg					

Quellen: ZENTRALKOMMISSION 1836/37: 5f., ZENTRALKOMMISSION 1838: s. 4, ZENTRALKOMMISSION 1839: s. 5ff., ZENTRALKOMMISSION 1840: s. 2f. und ZENTRALKOMMISSION 1841: s. 1f.

<b>Tabelle 35: Die Auslastung der „Sicherheitshäfen“ bzw. Winterhäfen in den Jahren 1844 bis 1850.</b>					
	1844	1846	1847	1849	1850
Gorcum	9 Schiffe	besetzt	besetzt	benutzt	kaum benutzt
Thiel	3 Schiffe	besetzt	besetzt	benutzt	kaum benutzt
Bommel		besetzt	besetzt	benutzt	kaum benutzt
Nijmegen		besetzt	besetzt	benutzt	kaum benutzt
Arnhem		besetzt	besetzt	benutzt	kaum benutzt
Emmerich	72 Schiffe 16 kleine Fahrzeuge	63 Schiffe	54 Schiffe	61 Schiffe	15 Schiffe 3 kleine Fahrzeuge
Wesel	38 Schiffe 50 kleine Fahrzeuge	33 Schiffe	39 Schiffe	60 Schiffe	17 Schiffe
Orsoy	20 kleine Fahrzeuge				
Ruhrort	188 Schiffe 113 kleine Fahrzeuge	235 Schiffe	277 Schiffe 35 kleine Fahrzeuge	220 Schiffe 116 kleine Fahrzeuge	228 Schiffe 120 kleine Fahrzeuge
Duisburg			153 Fahrzeuge 3 Dampfschiffe		benutzt
Düsseldorf	49 Schiffe 40 kleine Fahrzeuge	39 Schiffe	34 Schiffe 43 andere Fahrzeuge	40 Schiffe 59 kleine Fahrzeuge	16 Schiffe 27 kleine Fahrzeuge
Neuss			benutzt	benutzt	benutzt
Köln	107 Schiffe 40 kleine Fahrzeuge	77 Schiffe	48 Segelschiffe 9 Schleppschiffe 34 Ruhrschiiffe 18 Jachten	55 Schiffe 30 kleine Fahrzeuge	53 Schiffe 27 kleine Fahrzeuge
Andernach			benutzt	benutzt	
Koblenz			benutzt	benutzt	benutzt
St. Goar			benutzt	benutzt	benutzt
Bingen					
Rüdesheim	37 Schiffe 36 kleine Fahrzeuge Eine grosse Quantität Holz	24 Schiffe 10 grosse Nachen 4 kleine Nachen Eine grosse Quantität Holz	24 Segelschiffe (20-120 t Nutzlast) 20 kleine Fahrzeuge 68'973 m <sup>3</sup> Flossholz 219 Böden Tannenholz 185 Bordstümmel	52 Segelschiffe (20-120 t Nutzlast) 24 kleine Fahrzeuge 182'183 m <sup>3</sup> Flossholz 179 Böden Tannenholz 224 Bordstümmel	51 Fahrzeuge 198'324 m <sup>3</sup> Flossholz 309 Böden Tannenholz 166 Bordstümmel
Mainz	15 grosse Schiffe 29 kleine Schiffe 64 andere Fahrzeuge 2 Dampfschiffe 11 Kohleschiffe 48 Brückenpontons	55 Schiffe 10 Mühlen 4 Badeschiffe	83 Fahrzeuge 2 Mühlen und 3 Badeschiffe	96 Fahrzeuge, Mühlen und Badeschiffe	33 Fahrzeuge
Ludwigshafen					48 Schiffe
Mannheim	178 Schiffe	178 Segelschiffe 3 Personendampfer 2 Schleppdampfer 1 Schleppkähne Brückenpontons	130 Segelschiffe 1 Personendampfer 4 Schleppdampfer 6 Schleppkähne Brückenpontons	122 Segelschiffe 1 Personendampfer 6 Schleppdampfer 4 Schleppkähne 21 Brückenpontons und Landestege	25 Segelschiffe 2 Personendampfer 5 Schleppdampfer 3 Schleppkähne 1 Landesteg
Leopoldshafen					
Freistätt					
Strasbourg					

Quellen: ZENTRAALKOMMISSION 1844: 5, ZENTRAALKOMMISSION 1846: s. 2, ZENTRAALKOMMISSION 1847: s. 2, ZENTRAALKOMMISSION 1849: s. 1f. und ZENTRAALKOMMISSION 1850: s. 1.



### 7.3 Zünfte, Genossenschaften, Einzelschiffer und Unternehmen

Die Veränderung der Organisation der an der Güterschifffahrt beteiligten Personen von den Schifferzünften hin zu den ersten Aktiengesellschaften war zwischen 1750 und 1850 von *weit mehr Kontinuitäten als radikalen Umbrüchen geprägt*. Die Überbewertung der frühen Dampftraktion in der Literatur liess ein Nachzeichnen dieser Kontinuitäten allerdings nicht zu und verdeckte gleichzeitig den Umstand, dass die Modernisierung der Organisation der an der Schifffahrt Beteiligten bereits Jahrzehnte vor dem Durchbruch der Dampftraktion in der Güterschifffahrt eingesetzt hatte.

#### 7.3.1 Die Schifferzünfte 1750-1805

Im 18. Jahrhundert gab es in jeder grösseren Stadt am Rhein eine Schifferzunft. Jede Zunft besass in ihrem Heimathafen das ausschliessliche *Lademonopol*, das sie in der Regel auch durchsetzen konnte<sup>1153</sup>. Darüber hinaus versuchten die Zünfte das Lademonopol der Zünfte in den Nachbarstädten zu untergraben, was immer wieder zu Konflikten führte, die teilweise verbissen geführt worden waren<sup>1154</sup>.

Bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts gelang es allerdings den Obrigkeiten im Rheingebiet, die Konflikte zwischen den Zünften mit Kompromissen zu beenden, die mit Staatsverträgen abgesichert wurden. Basel einigte sich mit Strasbourg ein erstes Mal im Jahr 1453 und 1454 mit Breisach über die Fahrten auf dem Oberrhein. Dieser Vertrag mit Breisach behielt seine Gültigkeit bis 1819<sup>1155</sup>. Mit Strasbourg war der Streit um die Laderechte bereits im beginnenden 17. Jahrhundert wieder ausgebrochen. In den folgenden hundert Jahren unternahmen die beiden Zünfte alles, um sich die Arbeit gegenseitig schwer zu machen. Erst 1711 kam ein erneuter Kompromiss zustande. Die Basler durften fortan ohne Belästigung über Strasbourg hinaus talwärts fahren und erhielten das Recht, in Strasbourg streckenkundige Steuerleute anzuheuern, was ihnen vorher verweigert worden war. Dafür durften die Basler in Strasbourg und unterhalb keine Bergladungen einnehmen. Die Strasbourger setzten im Gegenzug die freie Fahrt auch über Basel hinaus durch und durften pro Jahr 25 t Waren in Basel einladen<sup>1156</sup>. Diese Regelung galt bis 1819, obwohl die Zunft in Strasbourg bereits 1805 in der Mainzer „*association de bateliers*“ aufgegangen war.

---

<sup>1153</sup> ECKERT 1898: s. 74.

<sup>1154</sup> KOELNER 1954: s. 47.

<sup>1155</sup> KOELNER 1954: s. 50 und 54.

<sup>1156</sup> KOELNER 1954: s. 60f.

Diese Transformation zum Verein wurde der Basler Zunft nicht aufgezwungen: Noch im Jahr 1809 hatte sie einen neuen Zunftbrief erhalten!<sup>1157</sup> Sie war damit die letzte vorindustrielle Schifferzunft am Rhein. Der Grund für diese erstaunliche Entwicklung war das grosse politische Gewicht der Basler Schifferzunft. Sie war stark genug, ihr weiteres Bestehen im Rat der Stadt durchzusetzen!<sup>1158</sup> Erst am 10. April 1839, also ganze acht Jahre nach Inkrafttreten der „*Rheinschiffahrtsakte*“, bei der die Eidgenossenschaft nicht mitgewirkt hatte, wurde die Basler Schifferzunft aufgelöst<sup>1159</sup>.

Am 24. Mai 1681 waren die Streitigkeiten zwischen den Strasbourger und Mainzer Schiffen beigelegt worden. Aus der Zunftordnung der Mainzer Schifferzunft vom 9. April 1685 geht hervor, dass dieser Vertrag den Mainzern das ausschliessliche Recht auf Bergfahrten nach Strasbourg zusicherte<sup>1160</sup>.

Am 10. Februar 1749 kam eine Einigung zwischen dem Kurbischof von Mainz und dem Kurfürst von der Pfalz zustande: Die Pfälzer Schifferzunft anerkannte das angemassete Mainzer Umschlagsrecht (↖6.1.2). Dafür erhielten ihre Mitglieder ein unbeschränktes Rückladerecht in Kurmainz, sofern sie eine Ladung dorthin gebracht hatten. Sie durften den Main bis Frankfurt frei befahren und sie erhielten die Hälfte der bisher von den Mainzern monopolisierten Strasbourger Bergfahrt. Die Mainzer Schiffer mussten weiter auf Fahrten in den Neckar verzichten<sup>1161</sup>.

Eine interessante Folge dieses Vertrages war, dass die Pfälzer Schiffer sofort begannen, grössere Schiffe anzuschaffen, mit denen sie ihre neuen Rechte auf dem Rhein wahrnehmen wollten. Mit diesen Schiffen konnten die Pfälzer ihre Stammstrecke Neckar aber nicht mehr befahren. Die Pfälzer Schiffer mussten sich deshalb in Neckar- und in Rheinschiffer aufteilen. Der Ort Mannheim wurde zur Umschlagsstelle<sup>1162</sup> (↖6.1.2).

Am 19. Mai 1751 wurde der Vertrag zwischen den Mainzer und den Strasbourger Schiffen erneuert. Die Strasbourger hatten durchgesetzt, dass sie die Güter von Mainz und Frankfurt, die über Strasbourg hinaus gingen, während eines durch das Los zu bestimmenden Monats alleine transportieren durften. Die Strasbourger hatten allerdings Pech: Das Los fiel auf den Monat Januar!<sup>1163</sup> Der niedere Winterwasserstand im Oberrhein und die Eisgefahr machten eine grosse Zahl rentabler Transporte in diesem Monat sehr unwahrscheinlich.

Dass die Mainzer Zunft von Kurbischof im Jahr 1755 gegen den Willen ihrer Mitglieder mit der Zunft der Fischer zwangsweise fusionierte und ihr im Jahr 1765 eine neue Zunftordnung verlieh, haben wir bereits gesehen<sup>1164</sup> (↖6.3).

Zu meiner Überraschung habe ich über die Kölner Schifferzunft im 18. Jahrhundert keine Angaben gefunden, weder in den Quellen noch in der Literatur. Dafür hatte sich Kuske mit der Bonner Zunft

---

<sup>1157</sup> KOELNER 1954: s. 84.

<sup>1158</sup> KOELNER 1954: s. 68.

<sup>1159</sup> KOELNER 1954: s. 91.

<sup>1160</sup> Mainzer Zunftbrief von 1681, abgedruckt bei ECKERT 1989: s. 127ff.

<sup>1161</sup> OCKHART 1816: s. 123.

<sup>1162</sup> OCKHART 1816: s. 121.

<sup>1163</sup> OCKHART 1816: s. 111.

## Die Organisation der Rheinschifffahrt

beschäftigt. Sie war eine ausgesprochen lokale Zunft, die in erster Linie das „Marktschiff“ zwischen Bonn und Köln betrieb. Sie konnte sich dabei auf ihr Lademonopol in Bonn und auf einen Vertrag mit Köln vom 1. März 1700 stützen<sup>1165</sup>.

Neben diesen in meinen Quellen und der Literatur vorgestellten Zünften bestanden mit grosser Wahrscheinlichkeit noch andere, lokale Zünfte. Zusätzlich wird es noch eine grosse Zahl nichtzünftischer Schiffer auf dem Fluss gegeben haben. Ockhart wies als einziger darauf hin, dass sich die Basler, Strasbourger, Pfälzer und Mainzer Schiffsleute den Verkehr am Oberrhein im 18. Jahrhundert noch mit Schiffern aus den österreichischen, badischen und darmstädtischen Territorien und mit jenen der Städte Worms und Speyer teilen mussten<sup>1166</sup>. Auf den anderen Teilstrecken wird es ähnlich gewesen sein.

Die politische Stellung der Zünfte in Mainz, Bonn und Köln war im 18. Jahrhundert sehr schwach. In Mainz und Bonn wurden sie von den Beamten des Kurbischofs kontrolliert und in Köln unterstanden sie dem Senat, der den Kaufleuten nahe stand<sup>1167</sup>. Basel war mit seinem von den Zünften kontrollierten Rat eine Ausnahme.

Die Zünfte begannen sich spätestens seit dem 18. Jahrhundert gegen aussen abzuschliessen. Sie wurden darin von der Obrigkeit unterstützt. In Bonn war im 18. Jahrhundert die Zahl der Meister offenbar auf Zwölf festgelegt worden und in der Mainzer Zunftordnung von 1756 war die Zahl der Mitglieder der vereinigten Schiffer- und Fischerzunft auf je 25 Meister festgelegt worden<sup>1168</sup>.

In der Tabelle 36 habe ich alle in der Literatur greifbaren Angaben über die Anzahl Mitglieder der Zünfte im Rheingebiet zusammengestellt:

<b>Tabelle 36: Die Mitgliederzahlen verschiedener Zünfte im 18. Jahrhundert.</b>			
Die Angaben sind aus der Literatur zusammengetragen.			
Zunft	Jahr	Anzahl Mitglieder	Bemerkungen
Basler Zunft	1750	14	
	1820	4	
Mainzer Zunft	1475	37	
	1631	106	
	1637	47	Der Rückgang war eine Folge des 30-jährigen Krieges.
	1661	54	
	1662	52	
	1664	52	
	1666	59	
	1670	51	
	1780	64	14 mehr, als die Zunftordnung von 1756 erlaubt hätte.
Koblenzer Zunft	1795	67	Nur 24 Schiffsleute besaßen damals ein eigenes Schiff.
Bonner Zunft	im 18. Jh.	12	Die Zahl der Meister war auf 12 beschränkt.
Quelle: ECKERT 1898: s. 51, 53f., 86, KUSKE 1906: s. 5, KOELNER 1954: s. 73, 86 und ETIENNE 1982: s. 169.			

Auffallend ist die geringe Zahl der Zunftmitglieder in Basel, was die Schwierigkeiten im Flussbett zwischen Basel und Strasbourg widerspiegelt.

<sup>1164</sup> Mainzer Zunftbrief von 1765, abgedruckt bei ECKERT 1898: s. 143ff.

<sup>1165</sup> KUSKE 1906: s. 31ff.

<sup>1166</sup> OCKHART 1816: s. 124.

<sup>1167</sup> KUSKE 1906: s. 31, ECKERT 1900: s. 10ff.

<sup>1168</sup> KUSKE 1906: s. 5 und ECKERT 1898: s. 86.

Ein Drittel der Mitglieder der Koblenzer Zunft konnten sich offenbar kein eigenes Schiff leisten. Die kleine Bonner Zunft betrieb nur ein „*Marktschiff*“ nach Köln, was deren geringe Mitgliederzahl erklärt.

Die hohe Zahl der Mitglieder der Mainzer Zunft im Jahr 1631 ist erstaunlich. Eventuell wurden die Fischer in dieser Zahl mitgezählt. In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts blieb die Zahl der Mitglieder der Mainzer Schifferzunft relativ konstant. Deutlich sehen wir, dass die Fusion der Schiffer- mit der Fischerzunft von 1755 zum Ziel hatte, die Zahl der Schiffer letztlich zu senken: Trotz der Fusion war die Zahl der Mitglieder der Zunft nicht wesentlich höher als im späten 17. Jahrhundert. Nach der Zunftordnung von 1756 hätte die fusionierte Zunft im Jahr 1780 sogar noch vierzehn Mitglieder weniger aufweisen sollen!

Unter diesen Umständen erhielten die Knechte kaum mehr eine Gelegenheit, in den Meisterstand aufzusteigen. Beim Tod eines Meisters wurde, wenn immer möglich, dessen Sohn in die Zunft aufgenommen. War der Sohn noch minderjährig, wurde der Witwe erlaubt, einen so genannten „*Setzschiffer*“ einzustellen, bis der Sohn die Nachfolge des Vaters antreten konnte<sup>1169</sup>.

Die Ausbildung der Knechte oblag alleine der Zunft. Sie entschied letztlich auch darüber, wer auf ihren Monopolabschnitten zur Schifffahrt zugelassen wurde, trotz der obrigkeitlichen Flusshoheit. Mit dem „*Octroivertrag*“ von 1804 wechselte die Zulassungskompetenz zur „*Octroiverwaltung*“<sup>1170</sup>.

Die Zünfte erfüllten neben ihrer wirtschaftlichen Funktion immer auch eine religiöse und eine soziale Funktion, die im 18. Jahrhundert eng miteinander verknüpft waren: Als in Mainz die Fusion der Schiffer- und Fischerzunft dekretiert worden war, entbrannte sofort auch ein Streit um die eifersüchtig gehüteten Plätze in den religiösen Prozessionen. Die Schiffsleute wollten nicht akzeptieren, dass sie künftig auf die gleiche Stufe mit der aus ihrer Sicht minder wichtigen Fischerzunft gestellt sein würden<sup>1171</sup>. Die ständischen Empfindlichkeiten der Zünftler waren vom Kurbischof offenbar grob unterschätzt worden.

Bis zu ihrer Transformation in die „*association de bateliers*“ im Jahr 1805 blieben die Zünfte Solidargemeinschaften, die ihre verunfallten oder verarmten Mitglieder bzw. deren Witwen und Waisen unterstützten<sup>1172</sup>. Wir haben im Kapitel zu den Versicherungen gesehen, dass diese Solidarität unter den Zunftschiffen auch ihren Kunden zugute kam (↖7.1). Nur mit der Solidargemeinschaft im Rücken konnte auch ein mit wenig Eigenmitteln ausgestatteter Schiffer im Fall einer selbstverschuldeten Havarie für die Ladung Schadenersatz leisten.

Gerätschaften, die nur selten für spezielle Aufgaben gebraucht wurden, die zudem nicht von einem einzelnen Schiffer wahrgenommen werden konnten, wurden von der Zunft angeschafft und unterhalten. Es handelte sich dabei offenbar vor allem um Gerätschaften, die für das Führen eines Flosses benötigt wurden. Bei Bedarf wurden sie an die Mitglieder ausgegeben<sup>1173</sup>.

---

<sup>1169</sup> ECKERT 1898: s. 21ff.

<sup>1170</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1918: s. 9.

<sup>1171</sup> ECKERT 1898: s. 78ff.

<sup>1172</sup> ECKERT 1898: s. 57.

<sup>1173</sup> ECKERT 1898: s. 28.

Die Schiffe dagegen besaßen die einzelnen Mitglieder in der Regel selber. Der Bau von sechs gemeinsam genutzten „*Compagnieschiffen*“, wie ihn die Pfälzer Schiffer 1783 unternommen hatten, war wohl eher eine Ausnahme<sup>1174</sup>. Solche Kompanieschiffe könnten finanzielle Probleme einer Mehrheit der Zunftmitglieder widerspiegeln. Immerhin konnten sich die Pfälzer kein zweites Mal solche Kompanieschiffe bauen, als sie, noch nicht einmal fertiggestellt, im folgenden Winter von den Eismassen zerdrückt worden waren (↖6.5.2).

In Basel erhielten die Schiffer 1839 von der Stadt einen finanziellen Zuschuss für den Kauf von drei Gemeinschaftsschiffen, da sie sich selber keine mehr leisten konnten<sup>1175</sup>.

In der Tabelle 36 haben wir gesehen, dass von den 67 Schiffsleuten in Koblenz im Jahr 1795 nur gerade 24 ein eigenes Schiff besaßen hatten. Bei einer solchen Zunftstruktur hätte die Anschaffung von Kompanieschiffen sicher grossen Sinn gemacht, da diese 24 Mitglieder und ihre Familien kaum anders als mit Hilfgeldern der Zunftkasse über die Runden kamen.

Es ist allerdings schwierig, sich ein Bild über die Lage der Schiffer im 18. Jahrhundert zu machen. Sie wird in der Literatur durchwegs als schwierig bezeichnet. Die Belege dafür fehlen aber weitgehend. Einzig François Etienne gelang es in seiner Studie nachzuweisen, dass die Mehrheit der Koblenzer Schiffer im 18. Jahrhundert tatsächlich in Armut lebte<sup>1176</sup>. Ein weiterer Hinweis sind die 3'000 Gulden Schulden der alten Zunft, welche die neu gegründete „*association de bateliers*“ in Mainz noch im Jahr 1809 mit sich herumtragen musste<sup>1177</sup>.

Vorsicht ist allerdings angebracht: Wir haben gesehen, dass einige Mainzer Schiffer im Jahr 1814 in der Lage gewesen waren, ihrer Stadt für die Reinigung des „*Sicherheitshafens*“ 26'000 Francs vorzuschüssen! Ob alle diese Schiffer ihr Vermögen in den zwanzig Jahren seit 1794 aufbauen konnten, die von Krieg, Wasserblockaden, Belagerung und teilweiser Zerstörung ihrer Stadt geprägt waren, erscheint mir zumindest zweifelhaft. Militärtransporte konnten zwar durchaus lukrativ sein, aber nur dann, wenn sie auch bezahlt wurden.

Neben den Schifferzünften waren in einigen Orten offenbar auch die „*Halfleute*“, die mit ihren Zugtieren den Treidelvorspann übernahmen, in Zünften zusammengeschlossen. Zumindest in den Städten Mainz und Köln gab es „*Halfleute*“-Zünfte, die mit einem Monopol für Bergtransporte ausgestattet waren. In Mainz zählte die Zunft der so genannten „*Lauerkarcher*“ 44 Mitglieder<sup>1178</sup>. Zu den Zünften der „*Halfleute*“ gibt es aber bis jetzt noch keine Literatur, obwohl sie als Motor der Bergschifffahrt von zentraler Bedeutung waren.

---

<sup>1174</sup> OCKHART 1816: s. 124.

<sup>1175</sup> KOELNER 1954: s. 91.

<sup>1176</sup> ETIENNE 1982: s. 172.

<sup>1177</sup> ECKERT 1900: s. 131.

<sup>1178</sup> ECKERT 1900: s. 191.

### 7.3.2 Die „*associations de bateliers*“ 1805-1831

Die Schifferzünfte und die Zünfte der „*Halffleute*“ in Mainz und Köln waren, trotz der Verkündung der Gewerbefreiheit im Jahr 1798, auch nach dem Einmarsch der Franzosen weder in Köln noch in Mainz aufgelöst worden. Begründet wurde diese Inkonsequenz damit, dass in diesen Zünften erfahrene Schiffsleute zusammengeschlossen seien, die über alle nötigen Gerätschaften für den sicheren Warentransport verfügten<sup>1179</sup>. Das ist sicher richtig, nur hätten beispielsweise die Bäcker oder Müller mit ähnlichen Argumenten ihre Zünfte verteidigen können, und mit der Auflösung der Schifferzünfte wäre ja auch weder das Know-how der Schiffer erloschen, noch deren Schiffe samt Ausrüstung verschwunden.

Eckert vermutete, dass es den Franzosen, ähnlich wie bei der Beibehaltung des Umschlagsrechtes, in erster Linie um fiskal- und zollpolitische Vorteile ging. Freie Unternehmer hätten nach seiner Meinung auf ihren Schiffen viel leichter Waren über die Zollgrenze von 1798 schmuggeln können, als Mitglieder einer streng beaufsichtigten Zunft<sup>1180</sup>.

Weiter dürfte auch die *Haftungsfrage* eine nicht unwesentliche Rolle gespielt haben. Wir haben gesehen, dass es bis 1817 keine Warenversicherungen für den Wassertransport gegeben hatte (§7.1). Wären die Schiffer nicht mehr von einer Zunft finanziell gedeckt worden, hätte das Transportrisiko alleine vom Spediteur getragen werden müssen! *Der Handelstand hatte also keinerlei Interesse an einer überstürzten Auflösung der Zünfte.*

Die an sich illegalen Zünfte brauchten aber dringend eine neue rechtliche Grundlage, die sie 1804 mit den Artikeln 14 bis 17 des „*Octroi*vertrages“ schliesslich auch erhielten<sup>1181</sup>:

- Die „*associations de bateliers*“ erbten von den ehemaligen Zünften das Privileg, die Schifffahrt von den Stationshäfen aus als Monopol zu betreiben.
- Das Recht, einen Fähigkeitsausweis zu erteilen hatten die „*associations*“ an die „*Octroi*verwaltung“ abgetreten müssen.
- Der lokale Charakter und die religiös-gesellschaftlichen Funktionen der alten Zünfte ging durch die Öffnung der *associations* für alle von der Verwaltung zertifizierten Schiffer verloren.
- Und schliesslich erhielten die neu gegründeten „*chambres de commerce*“ einen massgeblichen Einfluss auf die Ausgestaltung der Statuten der „*associations de bateliers*“.

Nach längerem Ringen wurden die Statuten der beiden „*associations de bateliers*“ von Mainz und Köln am 12. August 1807 vom französischen Innenminister genehmigt. Am 24. Oktober 1808 fand die erste Generalversammlung der „*association*“ von Mainz, am 15. November 1808 jene der „*association*“ von Köln statt<sup>1182</sup>.

---

<sup>1179</sup> ECKERT 1900: s. 97.

<sup>1180</sup> ECKERT 1900: s. 10.

<sup>1181</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1918: s. 8f.

<sup>1182</sup> ECKERT 1900: s. 32.



## Die Organisation der Rheinschifffahrt

<b>Tabelle 37: Die Herkunft der Schiffer der „association de bateliers“ von Mainz und Köln im Jahr 1808.</b>			
Ockhart hatte die Zahlen von den beglaubigten Einschreibelisten der Schiffervereine. Ein Schiffer aus Oberspai wurde sowohl in der Mainzer als auch in der Kölner Liste aufgeführt. Ockhart hatte ihn der Mainzer Gilde zugeteilt. Die acht Mainzer Jachtschiffer waren in der Liste nicht aufgeführt. Laut Ockhart hatte sie bei Listenschluss die nötigen Papiere noch nicht beigebracht.			
Mainzer Schifferverein		Kölner Schifferverein	
Direkte Fahrt		Direkte Fahrt	
		Sektion Mittelrhein	Sektion Niederrhein
42	von Mainz	29	von Köln
25	von Strasbourg	1	von Vallendar
2	von Speyer	7	von Koblenz
25	von Bingen	1	von Andernach
8	von Kaub	3	von St. Goar
1	von Koblenz	3	von Bacharach
1	von Bonn		5
Zusammen 104 Schiffsleute			1
Zwischenfahrt			1
Auf dem Oberrhein		Auf dem Mittelrhein	
7	von Freistätt	2	von Mainz
1	von Leopoldshafen	3	von Bingen
3	von Germersheim	1	von Rüdesheim
12	von Heidelberg	1	von Geisenheim
1	von Hasmersheim	1	von Lorch
10	von Mannheim	6	von Kaub
6	von Worms	1	von St. Goar
3	von Gernsheim	1	von Oberspai
1	von Oppenheim	2	von Boppard
		1	von Niederlahnstein
		4	von Koblenz
		1	von Vallendar
		2	von Bonn
Zusammen 44 Schiffsleute	Zusammen 26 Schiffsleute	2	von Vallendar
Jachtschiffer		1	von Lorch
	8	aus Mainz	2
	26	aus dem Rheingau	1
			3
			von Bingen
	Zusammen 34 Schiffsleute	Zusammen 33 Schiffsleute	Zusammen 7 Schiffsleute
Quelle: OCKHART 1816: s. 184ff.			

Interessant ist zu sehen, woher die 320 Schiffer stammten, die im Jahr 1808 in den Listen der beiden „associations“ eingetragen wurden: 210 Schiffer waren der so genannten „Direkten“ bzw. „Grossen Fahrt“ zugeteilt, die ausschliesslich Waren zwischen den Stationsstädten mit Umschlagszwang transportierten. Die restlichen 110 Schiffer beschäftigten sich mit der so genannten „Zwischenfahrt“ bzw. „Kleinen Fahrt“, welche die Kommunikation der Häfen zwischen den Stationsstädten untereinander und mit den Stationsstädten sicherstellte (→7.4.1). Die Herkunft dieser Schiffer können wir der Tabelle 37 entnehmen:

In der Mainzer „association“ waren neben der Mainzer Zunft auch die Strasbourger Zunft und die Pfälzer Zunft aufgegangen. Dazu kamen viele Schiffer aus den kleineren Häfen am Ober- und Mittelrhein. Diese Schiffer kamen selbstverständlich nicht aus dem Nichts. Wir erinnern uns, dass Ockhart als einziger darauf hingewiesen hatte, dass im 18. Jahrhundert neben den grossen

Zünften noch viele Schiffer aus den verschiedenen kleinen Territorien den Oberrhein befuhren. Die Tabelle 37 liefert die bisher einzigen Anhaltspunkte, um die Zahl dieser Schiffer abzuschätzen.

Dasselbe gilt auch für die Liste von Köln. Speziell interessant an der Kölner Liste sind die 32 niederländischen Schiffer. Fast die Hälfte der Schiffer auf der Relation Niederlande – Köln waren Niederländer, obwohl die Niederlande nicht Vertragspartner des „*Octroivertrages*“ waren. Das sieht ganz nach einem Kompromiss aus, der ein Ladeverhältnis in Köln von 1:1 zwischen niederländischen Schiffen und Schiffen des Niederrheins herstellen sollte. Ganz offensichtlich hätte es weder den Niederlanden, noch den Franzosen etwas gebracht, wenn die eine der beiden Parteien der anderen ihre Häfen versperrt hätte.

Neuaufnahmen in die „*associations*“ mussten von der „*Octroiverwaltung*“, ab 1815 von der „*Zentralkommission für die Rheinschiffahrt*“ genehmigt werden. Noch im Jahr 1810 schafften neun Schiffer die Aufnahme in die Mainzer Liste. Ab 1810 wurden aber bald wieder Stimmen laut, die Mitgliederzahlen der „*associations*“ zu beschränken: Die Handelskammern schlugen vor, die Zahl der Schiffer soweit zu reduzieren, dass jeder Schiffer alle zwei Monate eine Reise unternehmen könnte. Die „*Zentralkommission für die Rheinschiffahrt*“ änderte daraufhin die Zulassungspraxis: Zwischen 1815 und 1820 waren nur noch drei Schiffer in die Mainzer „*association*“ aufgenommen worden. Ab 1824 wurden offiziell überhaupt keine neuen Mitglieder mehr zugelassen<sup>1183</sup>.

Mit diesen Massnahmen konnten die Mitgliederzahlen seit 1808 tatsächlich leicht gesenkt werden:

	1808	1821	1823	1824
„ <i>association</i> “ von Mainz	174 Schiffer	157 Schiffer	163 Schiffer	152 Schiffer
„ <i>association</i> “ von Köln	155 Schiffer		148 Schiffer	
Quellen: OCKHART 1816: s. 184ff und ECKERT 1900: s. 130.				

Dass die „*associations de bateliers*“ wie die Zünfte auch *Hilfsskassen* besaßen, die sowohl als Sozialversicherung, als auch als Haftungsschutz dienten, haben wir bereits gesehen (7.1).

Aussagen über die soziale und wirtschaftliche Lage der Mitglieder sind selten. Schirges beschrieb das Leben der damaligen Schiffer als ein „*glänzendes Elend, - glänzend, so lange er sich auf der rauschenden Fahrt befand und darauf gehen lassen konnte, elend die ganze lange übrige Zeit. Tief verschuldet, in ihrem Familien- und häuslichen Leben zerrüttet, flohen die meisten Haus und Familie und fanden in der Unruhe der Reise einen traurigen Ersatz für den Verlust ihres Ansehens und für ihre Entbehrungen.*“<sup>1184</sup> Diese Darstellung ist natürlich stark überzeichnet und lebt von dem damals gängigen Vorurteil des ungehobelten, saufenden Schiffers, ein Topos, der immer wieder auftaucht. Und tatsächlich wurde in Zunftbriefen und Vorschriften nicht selten betont, dass der Schiffer sich während der Fahrt nicht übermäßig betrinken und seine Kunden nicht beschimpfen dürfe. Ähnliche Passagen standen aber auch in den meisten anderen Zunftrollen, beispielsweise bei den Kranmeistern, und waren in der Zeit eigentlich nichts Besonderes.

<sup>1183</sup> ECKERT 1900: s. 129f.

<sup>1184</sup> SCHIRGES 1857: s. 77.

Die Passage von Schirges illustriert aber das Hauptproblem der Schiffsleute, welches sonst nirgends so deutlich aufgezeigt wurde: Sobald ein Schiffer an die Reihe kam, sein Schiff im Hafen sich mit Waren gefüllt hatte und er seine Tour beginnen konnte, erhielt er den gesamten Frachtlohn ausbezahlt. Im Geschäft der „*Grossen Fahrt*“ waren dies in der Regel bedeutende Summen (↘9.3). Der Schiffer war in diesem Moment eine wichtige Person mit einer sehr grossen Verantwortung. Sobald die Reise zu Ende war und der Schiffer sich am Zielhafen ganz hinten in der Laderei anstellen musste, begann eine teilweise lange Wartezeit, die dem Schiffer weder Verdienst noch Achtung verschaffte. Dieses Wechselbad war für die Schiffer sicher nicht immer einfach.

Trotz alledem schafften es einige Schiffer, beträchtliche Vermögen anzuhäufen, wie uns das Beispiel der Schiffer Hänlein, Plier und Mannheim gezeigt hatte, die im Jahr 1819 den Mainzer Winterhafen in Pacht nahmen (↖7.2.2).

Die Mainzer „*Halfleute*“ erhielten am 24. März 1817 ebenfalls eine neue Ordnung, in der ihre Pflichten und Rechte erneut festgelegt wurden. Mit dieser Ordnung wurde ihnen das Monopol für den Treidelzug ab Mainz bestätigt<sup>1185</sup>. Genauere Angaben zu den „*Halfleuten*“ fehlen mir jedoch.

Den beiden „*associations de bateliers*“ wurden 1831 mit der „*Rheinschifffahrtsakte*“ sämtliche Privilegien entzogen. Bis Mitte Januar 1833 hatten sich die beiden Vereine aufgelöst. Ihr bescheidenes Vermögen wurde auf die ehemaligen Mitglieder verteilt<sup>1186</sup>.

### 7.3.3 Die ersten Unternehmen und Genossenschaften 1803-1831

Schon kurz nach der Besetzung Kölns durch die Franzosen und der Deklaration der Gewerbefreiheit wollte der Unternehmer St. Jacques aus Metz eine „*Diligence*“-Gesellschaft gründen, die ihre Dienste zwischen Köln und Mainz anbieten sollte (↘7.4.3). Der weitere Kriegsverlauf hinderte ihn allerdings daran. Erst 1803 hatte sich die Lage soweit beruhigt, dass die Unternehmer Faust und Färber die neuen Freiheiten nutzen konnten. Sie hatten ab dem 18. April 1803 zwölf Schiffer in ihren Dienst genommen, die alle eine Jacht, das damals modernste „*Marktschiff*“, besaßen. Die beiden Unternehmer aus Mainz übernahmen die Logistik und bezahlten den Schiffern einen fixen Betrag für jede Fahrt. Der Gewinn blieb selbstverständlich bei den beiden Unternehmern<sup>1187</sup>.

Aufgerüttelt durch die neuartige Konkurrenz, protestierten die anderen Jachtschiffer gegen das Unternehmen. Als das nichts fruchtete, schlossen sich zwölf dieser Jachtschiffer am 22. Oktober 1803 zu einer Genossenschaft zusammen, die von einem gewissen Obert geleitet wurde. Die

---

<sup>1185</sup> HERMANN 1826: s. 68f.

<sup>1186</sup> ECKERT 1900: s. 233.

Einnahmen einer jeden Fahrt sollten zwischen Obert und dem jeweiligen Schiffer geteilt werden. Konnten sich diese nicht einigen, mussten drei andere Genossenschafter den Streit schlichten. Die Genossenschaft bot ihren Passagieren und den Spediteuren eine Haftungsgarantie an<sup>1188</sup>. Das dürfte ein nicht zu unterschätzender Konkurrenzvorteil gewesen sein!

Die Zunftschiffer liefen Sturm gegen die neue Konkurrenz, die auf ihrer Monopolstrecke begann, neben Personen auch Waren zu transportieren, und die Obrigkeit wollte die Kontrolle über die beiden Gesellschaften zurückgewinnen. Die Mainzer Stadtbehörde erliess am 23. Juni 1804 ein „*règlement pour la police des diligences d'eau entre Mayence et Cologne*“, das die beiden Unternehmen zur Fusion zwang und dafür mit dem Monopol für „*Diligence*“-Fahrten ausstattete. Die beiden Unternehmer Obert und Dolleschall übernahmen die Logistik. Im Reglement war festgehalten, dass sie den Schiffen pro Fahrt zwischen 150 und 174 Francs zu bezahlen hatten, unabhängig von ihrem eigenen Gewinn! Den Schiffen war es sogar verboten, ihre Schiffe selbständig an Kunden zu vermieten!<sup>1189</sup> Die Idee einer Genossenschaft, die den Gewinn teilt, war den Stadtvätern von Mainz offenbar suspekt. Sie anerbten sich sogar, bei Widerstand die Schiffer mit Polizeigewalt zur Arbeit anzuhalten!<sup>1190</sup>

Die Schiffer, die mittlerweile in der „*association de bateliers*“ organisiert waren, machten aber wiederum Front gegen das Unternehmen von Obert und Dolleschall. Sie erreichten schliesslich am 15. Mai 1809 ein von der Generaldirektion des „*Octroi*“ ausgesprochenes Verbot, auf den „*Diligences*“ der Gesellschaft Handelswaren zu transportieren. Als Reaktion darauf gründeten die beiden Unternehmer am 14. Mai 1810 zusammen mit den 24 Jachtschiffen eine neue Gesellschaft, mit der sie die Wiederzulassung für den Warentransport erreichen wollten<sup>1191</sup>.

Sie boten den Schiffen neu einen Einheitstarif von 178 Francs. Den Gewinn beanspruchten weiterhin die Unternehmer alleine. Sie übernahmen aber auch die Haftung und damit das grösste Risiko. Es gelang Obert und Dolleschall schliesslich, die Erlaubnis für Transporte von Handelswaren wieder zu erlangen, wenn diese Waren sich zu Paketen von 100 bis höchstens 150 kg schnüren liessen<sup>1192</sup>.

Das von Obert und Dolleschall geleitete Unternehmen war bei den beteiligten Jachtschiffen wenig geliebt, da sie keine Gewinnbeteiligung besaßen. Die rechtlichen Rahmenbedingungen liessen ihnen aber keine Chance. Die guten Steuerzahler Obert und Dolleschall konnten offenbar voll auf die Behörden in Mainz zählen. Als Mainz aber 1814 von den Koalitionstruppen belagert wurde, ergriffen dreissig Jachtschiffer aus dem Rheingau diese Chance. Sie brachten die provisorische Verwaltung unter Solms-Laubach dazu, das Mainzer Reglement von 1804 am 8. Mai 1814 aufzuheben, und erreichten gleichzeitig die Zulassung für ihre neu gegründete Genossenschaft. Die Leitung übertrugen sie einem der ihren, dem Schiffer Rupprecht. Jeder Genossenschafter

---

<sup>1187</sup> ECKERT 1900: s. 62.

<sup>1188</sup> ECKERT 1900: s. 63.

<sup>1189</sup> ECKERT 1900: s. 64f.

<sup>1190</sup> ECKERT 1900: s. 67.

<sup>1191</sup> ECKERT 1900: s. 69.

## Die Organisation der Rheinschifffahrt

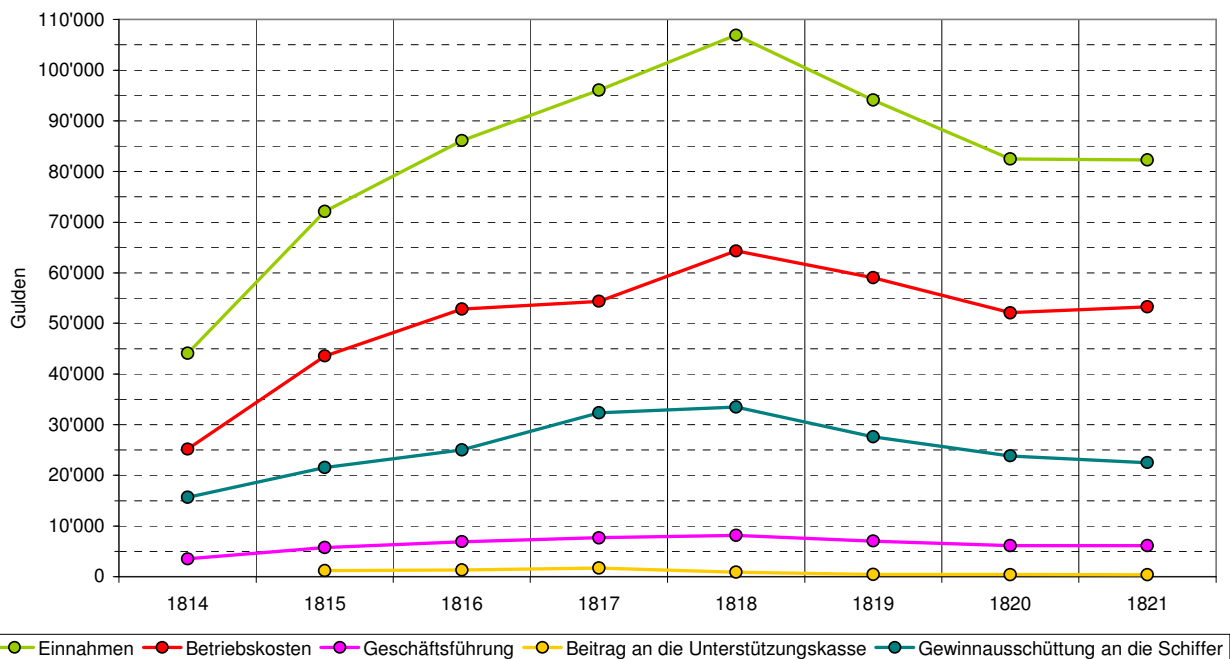
erhielt pro Fahrt 80 Gulden. Die „*Octroigebühren*“ und Mehrausgaben bei Verspätung, etwa wegen schlechtem Wind, wurden ihnen zusätzlich vergütet. Wenn ein Kunde eine ganze Jacht mieten wollte, sollte der Zuschlag nach einem internen Rangfolgesystem erfolgen, damit diese Fahrten gerecht verteilt werden konnten (→7.4.2). Die Geschäftsleitung unter Rupprecht erhielt einen Lohn ausbezahlt. Ab 1815 wurde eine Unterstützungskasse geäufnet und der restliche Geschäftsgewinn wurde unter Genossenschaftern aufgeteilt<sup>1193</sup>.

Am 5. Mai waren die Koalitionstruppen in Mainz einmarschiert. Bald darauf versuchten die Unternehmer Obert und Dolleschall ihr Monopol wieder durchzusetzen. Sie wurden darin von der Stadtverwaltung tatkräftig unterstützt, die den eintreffenden Genossenschaftern sogar drohte, ihre Jachten zu konfiszieren<sup>1194</sup>.

Der Streit dauerte noch bis in den Winter. Erst am 22. Dezember 1814 konnten die Genossenschafte wieder Fahrten auf ihre eigene Rechnung unternehmen, ganz beiläufig ein Beleg dafür, dass kleine, schnelle Fahrzeuge wenn immer möglich auch im Winter im Einsatz standen<sup>1195</sup> (→11)!

Die weitere Entwicklung der Genossenschaft bis ins Jahr 1821 können wir anhand ihrer Erfolgsrechnung in Grafik 14 ablesen:

**Grafik 14: Die Erfolgsrechnung der Diligencegenossenschaft zwischen 1814 und 1821**  
Quelle: NAU 1823: s. 16.



In den ersten fünf Jahren erlebte die Genossenschaft eine stürmische Wachstumsphase. Die Einnahmen und der Gewinn für die Genossenschafte hatten sich mehr als verdoppelt! Was die Grafik hoch interessant macht, sind die Auswirkungen der Teuerungskrise von 1816/17: Das

<sup>1192</sup> ECKERT 1900: s. 70.

<sup>1193</sup> ECKERT 1900: s. 164f.

<sup>1194</sup> ECKERT 1900: s. 168f.

<sup>1195</sup> ECKERT 1900: s. 173.

Wachstum der Betriebskosten war in dieser Periode stark zurückgegangen. Das kann nur bedeuten, dass die „*Diligencen*“ weniger oft unterwegs waren, denn in der Teuerung waren die Kosten für die Treidelpferde mit Sicherheit deutlich angestiegen. Gleichzeitig waren die Einnahmen und der Gewinn für die Schiffer weiter angestiegen: Die „*Diligence*“-Schiffer hatten in der Krise mit weniger Transportleistung mehr Geld verdienen können! Zumindest für die „*Diligence*“-Schiffer ist damit nachgewiesen, dass sie in Teuerungskrisen offenbar zu den Krisengewinnern gehörten. Das gestiegene Bedürfnis in der Krise, Nahrungsmittel auch über längere Distanzen zu transportieren, füllte die Kassen des Transportgewerbes. Das ist eine einleuchtende These. Mit diesen Zahlen lässt sie sich nun auch tatsächlich belegen.

Nach 1818 nahmen die Transportleistungen der Genossenschaft wieder ab. Schirges lieferte für diesen Rückgang eine interessante Erklärung: Die „*Schneckenpost zu Wasser konnte mit dem Landfuhrwerk nicht concurrieren*“, da ab 1818 zwischen Mainz und Köln regelmässig Eilkutschen dem linken Rheinufer entlang verkehrten, die in beiden Richtungen wesentlich schneller unterwegs waren als die „*Diligencen*“<sup>1196</sup>.

Bedrängt von der Strassenkonkurrenz liess sich die Genossenschaft noch am 22. Dezember 1822 eine neue Konzession ausstellen, die ihr für die nächsten 25 Jahre ein Monopol für den Personentransport auf dem Mittelrhein sicherte<sup>1197</sup>. Dennoch sanken die Einnahmen der Genossenschaft bis 1825 auf 68'733 Gulden<sup>1198</sup>. Ab 1825 beschleunigte die Konkurrenz der Dampfschiffe den Niedergang, weshalb sich die Genossenschaft 1831 auflösen musste<sup>1199</sup>.

Ein anderes interessantes Unternehmen war die Gesellschaft „*Snoeck, Bresser & Balk*“, das ab 1818 von Arnhem aus in eigener Regie Gütertransporte nach Mühlheim und Köln organisierte. Auch diese Unternehmer mussten mit Schiffern zusammenarbeiten, da nur sie über das nötige Know-how und über die nötigen Schiffe verfügten. Sie fanden ihren Partner im Kohlenhändler Stinnes aus Mülheim an der Ruhr. Dessen Kohlenschiffe kehrten von den Niederlanden und von Köln in der Regel leer zurück, da ihm in diesen Häfen als „*Kleinschiffer*“ oft keine Ladeerlaubnis erteilt wurde. Mit der Firma „*Heck & Co.*“ war es „*Snoeck, Bresser & Balk*“ gelungen, auch in der Station Köln einen Partner zu finden<sup>1200</sup>.

Nachdem sie ihr Transportnetzwerk errichtet hatten, spezialisierten sich die Arnhemer Unternehmer auf den direkten Transit von Waren aus England nach Köln. Dies rief sofort die Schiffer der „*association de bateliers*“ auf den Plan! Die Rotterdamer Schiffer beispielsweise beklagten, dass ihnen wegen „*Snoeck, Bresser & Balk*“ im Jahr 1818 1'600 t und im Jahr 1819 2'000 t Güter entgangen seien. Sie erreichten am 16. Februar 1820 schliesslich ein Verbot der Firma durch den König der Niederlande!<sup>1201</sup>

---

<sup>1196</sup> SCHIRGES 1857: s. 73.

<sup>1197</sup> ECKERT 1900: s. 183.

<sup>1198</sup> SCHIRGES 1857: s. 73.

<sup>1199</sup> ECKERT 1900: s. 184.

<sup>1200</sup> SCHAWACHT 1973: s. 87.

<sup>1201</sup> SCHAWACHT 1973: s. 88.



Stinnes fuhr aber fort, mit seiner Flotte von Kohlenschiffen Ruhrkohle flussabwärts nach den Niederlanden und flussaufwärts Richtung Köln und später bis über Mainz hinaus zu verschiffen. Seine Konkurrentin war die Saarkohle, die zwar weniger Brennwert besass, dafür aber über die Mosel noch relativ billig nach Köln und Koblenz gelangte. Stinnes musste daher versuchen, die Kosten seiner Bergfrachten zu senken, indem er am Mittelrhein Rückfrachten für den Raum Duisburg-Ruhrort akquirierte, um seine ansonsten leer zurückkehrenden Schiffe wenigstens teilweise auszulasten. Dieses Vorgehen verstieß zwar eindeutig gegen die Bestimmungen des Kölner Umschlagrechtes. Dennoch beschloss die „Zentralkommission für die Rheinschifffahrt“ an ihrer Sitzung vom 18. Juli 1819, dass im Fall Stinnes eine Ausnahme gemacht werden könne<sup>1202</sup>.

### 7.3.4 Die Einzelschiffer

Zu den Einzelschiffern gibt es keine Literatur und in meinen Quellen fanden sich ebenfalls nur sehr spärliche Hinweise. Immerhin habe ich einige quantitative Angaben gefunden, die ich in der Tabelle 39 zusammengestellt habe:

<b>Tabelle 39: Die Zahl der Schiffer auf dem Rhein und seinen Nebenflüssen in den Jahren 1813, 1820, 1821 und 1822.</b>				
Aufgeführt sind nur die „wirklichen Schiffer“. Fischer, die bei Gelegenheit auch Waren transportierten, sind in diesen Zahlen also nicht enthalten. Im Jahr 1821 waren die „Diligenceschiffer“ zu den Einzelschiffern gezählt worden. Im Jahr 1813 unterstanden sie noch dem Reglement von 1804 und wurden deshalb separat aufgeführt.				
Der Rhein zwischen Basel und der niederländischen Grenze	1813	1820	1821	1822
In den Häfen des Oberrheins	166 Schiffer		114 Schiffer	123 Schiffer
In den Häfen des Mittelrheins	298 Schiffer		573 Schiffer	560 Schiffer
In den Häfen des Niederrheins	225 Schiffer		192 Schiffer	192 Schiffer
Zusammen	682 Schiffer	875 Schiffer	879 Schiffer	875 Schiffer
Davon waren				
Mitglied der „associations de bateliers“	328 Schiffer		311 Schiffer	
Diligenceschiffer	51 Schiffer			
Einzelschiffer	310 Schiffer		568 Schiffer	
Die Nebenflüsse				
In den Häfen des Neckars	57 Schiffer		236 Schiffer	226 Schiffer
In den Häfen des Mains	330 Schiffer		280 Schiffer	285 Schiffer
In den Häfen der Lahn	34 Schiffer		89 Schiffer	93 Schiffer
In den Häfen der Saar	36 Schiffer		21 Schiffer	21 Schiffer
In den Häfen der Mosel	47 Schiffer		200 Schiffer	218 Schiffer
In den Häfen der Ruhr	116 Schiffer		74 Schiffer	90 Schiffer
In den Häfen der Lippe	9 Schiffer		14 Schiffer	13 Schiffer
Zusammen	629 Schiffer	875 Schiffer	914 Schiffer	946 Schiffer
Quellen: OCKHART 1816: s. 190ff., NAU 1823: s. 5ff.				

<sup>1202</sup> NAU 1819: s. 186ff.

Die Zahlen dieser Tabelle zu interpretieren ist nicht ganz so einfach, wie es den Anschein machen könnte: Die Zahlen von 1813 wurden von Ockhart zwar noch kurz kommentiert, Nau dagegen hatte sich diese Mühe nicht mehr gemacht. Befassen wir uns zuerst mit dem Schiffern auf dem *Rhein zwischen Basel und der niederländischen Grenze*: Bei Ockhart wurden die Schiffer von Basel bis und mit Mainz zum Oberrhein, jene vom Rheingau bis und mit Köln zum Mittelrhein und schliesslich jene von Mühlheim bis Emmerich, einschliesslich der niederländischen Schiffer, die regelmässig nach Köln fuhren, zum Niederrhein gezählt. Ob bei Nau immer noch so gezählt worden war, kann ich nicht sagen. Die starke Zunahme der Schiffer im Mittelrhein könnte teilweise von einer veränderten Zählart abhängen. Ein direkter Vergleich der einzelnen Rheinabschnitte ist daher nicht ratsam.

Die Summe der Schiffer auf dem Rhein ist dagegen weniger problematisch. Im Jahr 1822 hatten nicht ganz hundert Schiffer mehr ihre Dienste auf dem Rhein angeboten als noch im Jahr 1813. Diese neuen Schiffer waren mit Sicherheit alles Einzelschiffer, da die „*associations de bateliers*“ sich gegen aussen abgeschlossen hatten. Die Zahl der Vereinsschiffer war sogar leicht rückläufig (↖Tabelle 37).

Wo die einzelnen Schiffer im Jahr 1821 wohnten und welche Art von Schiffen sie besaßen, konnten wir bereits den Grafiken 5 bis 8 entnehmen.

Auf den Nebenflüssen stieg die Zahl der Einzelschiffer stärker an als auf dem Rhein selber. Wenn wir die einzelnen Flüsse anschauen, ergibt sich aber ein differenzierteres Bild (↖Grafik 4):

An den seichten Flüssen Lahn, Saar und Ruhr wohnten in den frühen 1820er Jahren weniger Schiffer als noch 1813. Diese Wasserwege verloren allmählich an Attraktivität. Dagegen war die Zahl der Schiffer auf dem Neckar und der Mosel rasant angestiegen. Im Falle des Neckars wissen wir, dass eine ganze Anzahl der ehemaligen Pfälzer Schiffer in die „*association*“ von Mainz gewechselt hatte. Das mag zwar die tiefe Zahl von Schiffern 1813 erklären helfen, den eindrucklichen Zuwachs bis 1820 dagegen nicht. Die Daten könnten auch einfach anders erhoben worden sein.

Wer waren diese Schiffer? Ockhart betonte, dass in seinen Zahlen nur „*wirkliche Schiffer*“ erfasst seien. Fischer, die ebenfalls über Schiffe verfügten und bei Gelegenheit auch Warentransporte durchführten, waren nicht erfasst worden<sup>1203</sup>. Ein grosser Teil dieser Schiffer betrieb offenbar im Nebenamt noch etwas Landwirtschaft<sup>1204</sup>. Da sich viele Einzelschiffer vor allem mit dem Transport von landwirtschaftlichen Produkten beschäftigten, der nach den Ernten jeweils seinen Höhepunkt erreicht haben wird, war ein zweites Standbein sicher nützlich, um die saisonalen Transportbaissen zu überbrücken.

Neben solchen „*Schifferbauern*“ gab es aber auch vermögende Unternehmer unter den Einzelschiffern. Einen dieser Unternehmer, den Kohlenhändler Stinnes von Mühlheim an der Ruhr, haben wir kennen gelernt (↖7.3.3).

---

<sup>1203</sup> OCKHART 1816: s. 192.

### 7.3.5 Die Aktiengesellschaften

Die Aktiengesellschaften standen absolut quer zu allen bisherigen Organisationsformen in der Rheinschifffahrt. Der Schiffer, sein Schiff und, falls nötig, seine Mannschaft, waren bisher die organisatorische Grundeinheit in der Rheinschifffahrt gewesen. Sie konnten als Einzelschiffer unterwegs sein, aber auch zusammen mit andern in einer Zunft, einem Verein, einer Genossenschaft oder in einem Unternehmen organisiert sein. Wir haben zwar ein Beispiel von Kompanieschiffen kennen gelernt, doch bestätigt diese Ausnahme klar die Regel, dass die Schiffe, die auf dem Rhein und seinen Nebenflüssen den Waren- und Personenverkehr bewältigten, *jeweils der Besitz von nur einer Person waren*. Meist sass diese Person auch gleich am Steuer oder wohnte sogar mit seiner ganzen Familie auf dem Schiff<sup>1205</sup> (↖5.1.1.4).

Für die Unternehmer, die auf einer bestimmten Strecke eine regelmässige Verbindung einrichten wollten, war diese Struktur vorteilhaft gewesen. *Sie konnten mit sehr wenig Kapital schnell zu ihrem Ziel gelangen: Die Schiffer brachten neben ihrem Know-how gleich auch das wertvolle Schiff mit in diese Unternehmen*.

Dieses über Jahrhunderte erfolgreich praktizierte Organisationsmuster musste aber scheitern, *sobald eine neue Technologie die finanziellen Möglichkeiten einer einzelnen Person weit überstieg*. Zwar erhielt ein gewisser Johann Heinrich Scharpff aus Speyer am 18. Februar 1825 vom bayrischen König die Konzession für eine Dampferverbindung zwischen Ludwigshafen und Mainz. Es war ihm aber offenbar nicht gelungen, auf eigene Kosten ein Dampfschiff anzuschaffen<sup>1206</sup>.

Wenn wir den 68'733 Gulden Einnahmen der 35 „*Diligenceschiffer*“ im Jahr 1825 den Kaufpreis von 80'000 Gulden für den Dampfer „*De Zeeuw*“ gegenüberstellen, wird schnell klar, *dass ein brauchbares Dampfschiff einzig von einer gut dotierten Aktiengesellschaft angeschafft werden konnte*.

#### 7.3.5.1 Die Dampfschiffahrtsgesellschaften 1823-1853

Als in Antwerpen 1823 erstmals mit Erfolg eine Dampfschiffahrtsgesellschaft gegründet worden war, regte sich das Interesse in allen Handelskammern am Rhein: Fasziniert von der neuen Technik, erwarteten die Kaufleute einen schnelleren, billigeren und sichereren Warentransport auf dem Rhein. *Es ist wichtig, festzuhalten, dass es den Kaufleuten damals überhaupt nicht darum ging, Personen zu transportieren. Sie wollten von Beginn weg Schleppdampfer bauen, welche die*

---

<sup>1204</sup> ECKERT 1900: s. 140.

<sup>1205</sup> OCKHART 1816: s. 161.

<sup>1206</sup> HERMANN 1830: s. 74

Treidelpferde ersetzen sollten und auch bei Hochwasser noch Schiffe flussaufwärts bringen konnten<sup>1207</sup>.

Als sich im Jahr 1824 in Rotterdam um den Ingenieur Röntgen eine Aktiengesellschaft zu konstituieren begann, beschlossen die Handelskammern und die Aktionäre der „*Rheinschiffahrts-Assecuranzgesellschaft*“ in Köln, sich an diesem Unternehmen zu beteiligen. Die Delegation, welche von Köln nach Rotterdam gereist war, um dort auf der bereits fertiggestellten „*De Zeeuw*“ der Generalversammlung beizuwohnen, kamen tief beeindruckt wieder nach Hause. Zuvor hatte man noch eine Probefahrt nach Köln vereinbart<sup>1208</sup>. Den Verlauf dieser im gesamten erfolgreich verlaufenen Probefahrt kennen wir bereits (→5.2.1).

<b>Tabelle 40: Die Dampfschiffgesellschaften auf dem Rhein 1825 bis 1850.</b>			
Zusätzlich zu diesen Dampfschiffgesellschaften hat es auch noch andere Unternehmen gegeben. Genauere Informationen zu diesen Unternehmen liessen sich nicht erschliessen.			
Gesellschaft	Geschäftsaufnahme	Heimathafen	Bemerkungen
Nederlandse Stoomboot Maatschappij	31. August 1825	Rotterdam	Die Kölner Handelskammer beteiligte sich an dieser Gesellschaft.
Grossherzoglich Badische Rheinschiffahrtsgesellschaft	22. September 1825	Mannheim	Die badische Gesellschaft fusionierte am 12. Dezember 1825 mit der Mainzer Gesellschaft. Eine Konkurrenzsituation sollte vermieden werden.
Preussisch Rheinische Dampfschiffahrtsgesellschaft	11. Juni 1826	Köln	Diese Gesellschaft überliess die Fahrten auf dem Niederrhein der Maatschappij und beschränkte sich auf Fahrten auf dem Mittelrhein. Auf gute Anschlüsse wurde geachtet.
Dampfschiffahrtsgesellschaft für den Rhein und Main	31. August 1826	Mainz	Diese Gesellschaft setzte sich sofort mit der Preussisch Rheinischen Gesellschaft in Verbindung. Man einigte sich am 15. September 1826 darauf, dass die Kölner Gesellschaft den Mittelrhein, die Mainzer Gesellschaft den Main und den Oberrhein befahren sollten. Auf gute Anschlüsse wurde geachtet. Die Gesellschaft fusionierte schliesslich am 15. Februar 1832 mit der Kölner Gesellschaft.
Gesellschaft für den Nieder- und Mittelrhein	13. Mai 1836	Düsseldorf	Sie sollte das bestehende Kartell konkurrenzieren. Unter dem Druck der Eisenbahnkonkurrenz fusionierte die Gesellschaft am 9. Juni 1853 mit der Kölner Gesellschaft zur Kölnischen und Düsseldorfer Personendampfschiffgesellschaft.
Ijsselgesellschaft	1. September 1838	Kampen	Wurde in der Literatur nicht behandelt.
Nijmwegger Gesellschaft	1839	Nijmegen	Wurde in der Literatur nicht behandelt.
Service général de navigation	1. Februar 1838	Strasbourg	Die Gesellschaft verband Strasbourg mit Mulhouse und Basel über die Kanäle im Elsass. Die ruinöse Konkurrenz mit dem Adler führte im Frühling 1842 zur Liquidation.
Ader des Oberrheins	17. März 1840	Mainz	Die Gesellschaft bediente den Oberrhein zwischen Basel und Mainz und gewährleistete dort gute Anschlüsse. Sie war nicht rentabel und musste bereits 1843 liquidiert werden.
Kölnische und Düsseldorfer Personendampfschiffgesellschaft	9. Juni 1853	Köln	Die Gesellschaft konzentrierte sich ausschliesslich auf den Personentransport. Sie existiert noch heute.
Quellen: HERMANN 1830: s. 73ff., ZENTRAALKOMMISSION 1838: s. 18, ZENTRAALKOMMISSION 1839: s. 24f., ZENTRAALKOMMISSION 1841: s. 9, ECKERT 1900: s. 201ff., 168ff., GOTHEIN 1903: s. 187f. und KOELNER 1954: s. 92ff.			

<sup>1207</sup> GOTHEIN 1903: s. 177.

<sup>1208</sup> GOTHEIN 1903: s. 180.

Überall am Rhein begannen sich jetzt *Dampfschiffahrtsgesellschaften* zu konstituieren. Die Tabelle 40 gibt einen kurzen Überblick.

Die Entwicklung der Dampfschiffahrtsgesellschaften lässt sich in drei Abschnitte teilen:

1. In einer ersten Phase wurde in den meisten Rheinstaatn von einer lokalen Investorengruppe eine nationale Konzession für Dampfschiffgesellschaften eingeholt. Die Aktionäre schätzten allerdings die Erfolgsaussichten ihrer Gesellschaften realistisch ein: Es handelte sich bei den Dampfschiffen schliesslich um eine auf dem Rhein noch kaum erprobte Hochtechnologie. Das Risiko war gross. *Schnell setzte sich die Überzeugung durch, dass Kooperation besser wäre als Konkurrenz.* Nach alter Manier teilten die Gesellschaften den Fluss in Abschnitte ein, auf welchen sie ein Monopol für Dampferfahrten erreichen wollten. Am Oberrhein waren aber zu viele nationale Unternehmen entstanden. Die Verantwortlichen entschlossen sich daher, ihre Gesellschaften zu fusionieren.

Die drei übrig gebliebenen Gesellschaften teilten sich den Fluss in die folgenden drei Abschnitte ein: Die Niederländer sicherten sich die Strecke bis Köln, die Kölner jene bis Mainz und die Mainzer Gesellschaft wollte den Main bis Frankfurt und den Oberrhein bis mindestens Mannheim befahren. Man hatte weiter vereinbart, dass die Kurse der einen Gesellschaft den Anschluss an die Kurse der andern gewährleisten sollten. Die Stationsstädte Köln und Mainz, welche viele der Aktionäre stellten, konnten mit diesen *Kartellabsprachen* ihre Funktion als Umschlagsplätze zementieren!<sup>1209</sup>

Auch nach Inkrafttreten der „*Rheinschiffahrtsakte*“ im Jahr 1831 legten alle Dampfschiffe in Köln und in Mainz an. Als im Jahr 1838 die ersten Dampfer ohne Halt an Köln vorbeizufahren begannen, war der Schock in der Stadt entsprechend gross<sup>1210</sup>.

2. Dieses Ereignis läutete die zweite Phase der Entwicklung ein, jene der *freien Konkurrenz der Gesellschaften*. Die am 13. Mai 1836 in Düsseldorf gegründete Gesellschaft für den Nieder- und Mittelrhein trug die Absicht, das Kartell der bestehenden Gesellschaften zu brechen, bereits in ihrem Namen. Nachdem die Düsseldorfer begonnen hatten, nach ihren eigenen Regeln zu fahren, brach das Kartell nach kurzer Zeit zusammen, da sich nun auch die anderen Gesellschaften nicht mehr an ihre Stammstrecken gebunden fühlten. Bald traten auch noch weitere Gesellschaften in den Wettbewerb ein. Die Schiffe scheinen sich nach amerikanischem Vorbild sogar richtige Wettfahrten geliefert zu haben<sup>1211</sup>.

Die beiden Gesellschaften, die regelmässige Dampffahrten von Strasbourg bis nach Basel einrichten wollten, scheiterten allerdings nach nur wenigen Jahren. Das lag nicht nur an den schwierigen Bedingungen im Fluss und der beginnenden Bahnkonkurrenz. Die beiden Gesellschaften beschleunigten ihren Untergang auch dadurch, dass sie sich einen wenig

---

<sup>1209</sup> GOTHEIN 1903: s. 186.

<sup>1210</sup> GOTHEIN 1903: s. 248.

<sup>1211</sup> DRESEMANN 1903: s. 102.

sinnvollen Konkurrenzkampf lieferten: Der „*Service général de navigation*“ verweigerte dem „*Adler des Oberrheins*“ jegliche Zusammenarbeit<sup>1212</sup>.

3. In einer dritten Phase begannen die Gesellschaften wieder enger zu kooperieren, da der Bau von Eisenbahnlinien parallel zum Fluss einen neuen Konkurrenten erwarten liess. Die Kölner und die Düsseldorfer Gesellschaft begannen sich ab 1846 abzusprechen. Unrentable Parallelfahrten wurden aufgegeben und man begann sich wieder gegenseitig in die Hand zu arbeiten. Diese enge Zusammenarbeit mündete schliesslich am 9. Juni 1853 in eine Fusion der beiden Unternehmen<sup>1213</sup>.

In dieser letzten Phase hatten sich die Dampfergesellschaften alleine auf die Beförderung von Personen konzentriert. Waren wurden immer weniger transportiert. Die Schiffe verloren dadurch den Charakter eines motorisierten „*Marktschiffes*“ endgültig.

Die Mehrheit der Passagiere der Dampfschiffahrtsgesellschaften waren bereits von Beginn weg in- und vor allem ausländische Touristen. Die Hälfte aller Passagiere sollen zeitweise Engländer gewesen sein, die, angezogen von der aufkommenden *Rheinromantik*, eine Rheinreise unternehmen wollten<sup>1214</sup> (↖Abb. 73).

### 7.3.5.2 Die ersten Schlepplinien und die Dampfschleppfahrtsgesellschaften 1835-1850

Bei der Entwicklung des *Schleppgeschäftes* im Rheinverkehr müssen wir zwei Stufen unterscheiden:

1. Bis 1841 waren die Dampfschiffgesellschaften nach wie vor in das alte Speditionshandelssystem integriert. Für den Spediteur hatte sich im Prinzip noch nichts geändert, ausser dass er seine Waren, die er möglichst rasch verschickt haben wollte, nicht mehr dem „*Marktschiff*“ oder der „*Diligence*“ mitgab, sondern neu den Dampfern. Die Dampfschiffgesellschaften ihrerseits machten ihre Fahrpläne bekannt und vertrauten darauf, dass die Gäste und die Waren von selber den Weg zu ihnen finden würden.

Spezialisierte Dampfschleppgesellschaften gab es noch keine. Wir haben im Kapitel Schiffahrtstechnik gesehen, dass das Schleppgeschäft nicht rentabel war. Nur auf der Waal, wo gute Treidelpfade fehlten, und teilweise auch auf dem Niederrhein, wurden ab 1835 von speziellen Schleppschiffen der „*Nederlandse Stoomboot Maatschappij*“ regelmässige Schleppverbindungen angeboten. Aber auch auf diesen Flussabschnitten, die noch relativ strömungsarm waren, kostete damals eine Schleppfahrt im Schnitt 1.5-mal mehr als eine Treidelfahrt. Die Schleppschiffe mussten daher vom niederländischen Staat massiv subventioniert werden, wenn er seiner in der „*Rheinschiffahrtsakte*“ von 1831 eingegangenen

---

<sup>1212</sup> KOELNER 1954: s. 122f.

<sup>1213</sup> ECKERT 1900: s. 276f.



## Die Organisation der Rheinschifffahrt

Verpflichtung nicht nachkommen wollte, die Treidelpfade an der Waal auszubauen<sup>1215</sup>: Mit Hilfe dieser Subventionen konnten die Schlepppreise für eine Einzelfahrt um 35% gesenkt werden. Auf Schleppabonnemente wurden sogar bis zu 50% Rabatt gewährt!<sup>1216</sup>

2. Ab 1841 entstanden in rascher Folge *Dampfschleppfahrtsgesellschaften*. Das Neue an diesen Aktiengesellschaften war, dass sie das Speditionsgeschäft in Eigenregie betrieben. Sie boten also nicht mehr eine Dienstleistung für die Spediteure an, sondern standen mit ihnen in Konkurrenz. Zum ersten Mal wurde das überkommene Organisationsmuster für die Warentransporte auf dem Rhein durchbrochen, welches den Speditionshandel personell vom Transport getrennt hatte. Zudem verwendeten die Schleppgesellschaften eigene Schleppkähne mit eisernen Rümpfen. Mit dieser technischen Neuerung konnte die Leistungsfähigkeit der Schleppverbände massiv gesteigert werden (→5.2.3).

Die Tabelle 41 gibt einen Überblick über die Welle von Gründungen solcher Unternehmen ab 1841:

<b>Tabelle 41: Die Dampfschleppgesellschaften auf dem Rhein 1841 bis 1850.</b>			
Neben den in der Tabelle aufgeführten Dampfschleppgesellschaften hatte es auf dem Rhein noch weitere Schleppunternehmen gegeben. Die Unternehmen der Kohlenhändler Mathias Stinnes und Franz Haniel beispielsweise wurden ab 1845 in den Listen der Jahresberichte ebenfalls erwähnt. Genauere Informationen zu diesen Unternehmen fehlen jedoch.			
Gesellschaft	Geschäftsaufnahme	Heimathafen	Bemerkungen
Kölner Dampfschleppgesellschaft	6. Mai 1841	Köln	
Rotterdammer Dampfschleppgesellschaft	Dezember 1841	Rotterdam	Erreichte am 27. Dezember 1841 erstmals mit einem eisernen Schleppkahn Köln.
Mainzer Dampfschleppgesellschaft	1. Januar 1842	Mainz	
Mannheimer Dampfschleppgesellschaft	Februar 1843	Mannheim	Die einzige Gesellschaft, an welcher sich Einzelschiffer finanziell beteiligt hatten.
Bayrische Dampfschleppgesellschaft	1843	Ludwigshafen	
Frankfurter Dampfschleppgesellschaft	Oktober 1845	Frankfurt	
Quellen: ZENTRALKOMMISSION 1841: s. 6f., ZENTRALKOMMISSION 1842: s. 6f., ZENTRALKOMMISSION 1843: s. 7f., und ZENTRALKOMMISSION 1845: s. 6f.			

Ein Spezialfall war die Mannheimer Gesellschaft. Sie war nicht gegen die Einzelschiffer, sondern mit den Einzelschiffen gegründet worden. Nur in Mannheim war es den Grossaktionären gelungen, 30 lokale Schiffer dazu zu bringen, sich finanziell an der Gesellschaft zu beteiligen. Mit dieser Beteiligung wurde das Fundament für eine enge Zusammenarbeit zwischen der Gesellschaft und diesen Schiffen gelegt. Vorerst konnte die Gesellschaft auf die Anschaffung von eisernen Kähnen verzichten<sup>1217</sup>. Diese Struktur erwies sich während der Unruhen der Revolution von 1848 als sehr vorteilhaft.

In allen anderen Orten hatte sich gegen die neuen Gesellschaften rasch der Widerstand der Schiffer aufgebaut. In Klageschriften und Vorstößen wurde versucht, die Schleppschifffahrt zu beschränken. Auf Angebote der Gesellschaften, sich nach Mannheimer Vorbild ebenfalls finanziell

<sup>1214</sup> GOTHEIN 1903: s. 197.

<sup>1215</sup> ZENTRALKOMMISSION 1840: s. 7.

<sup>1216</sup> GOTHEIN 1903: s. 250f.

zu beteiligen, stiegen die Schiffer nicht ein. Sie begannen vielmehr, die Schleppleistungen der Gesellschaften zu boykottieren. Das drängte die Verwaltungsräte der Schleppergesellschaften aber nur, noch mehr eiserne Kähne zu beschaffen, um ihrerseits von den Schiffern unabhängig zu werden<sup>1218</sup>.

Als in den Jahren 1846 und 1847 die Frachtpreise anstiegen, weil in der sich abzeichnenden Teuerungskrise die Nachfrage nach Transportleistungen zugenommen hatte, gleichzeitig aber auch die Preise für die Treidelpferde stark anstiegen waren, profitierten die Dampfschleppgesellschaften weit mehr als die Segelschiffer.

Die Ereignisse des Revolutionsjahrs 1848 nutzten die Schiffer, die Voranzieher und die „*Halfleute*“, um gegen die Dampfschleppgesellschaften vorzugehen. Ein „*Comité der rheinischen Segelschiffer*“ verlangte in einer Denkschrift, die Aktiengesellschaften im Rheinverkehr zu verbieten und die Dampfschiffe zu verstaatlichen. Am 18. April 1848 sprach ein Ausschuss der Schiffer sogar vor der Nationalversammlung in Frankfurt<sup>1219</sup>.

Nachdem sie mit diesen Forderungen nicht durchgedrungen waren, nutzten die Schiffer und die „*Halfleute*“ die schwache Autorität der Behörden aus und gingen mit Gewalt gegen die Dampfschiffe vor: In Mainz beispielsweise wurde am 1. April 1848 ein Dampfer gestürmt und dessen Kapitän misshandelt. Offenbar galt er den Schiffern als Verräter seines eigenen Berufsstandes. Am 6. April beklagte die Stadtverwaltung, dass die Dampfschlepper in Mainz festgehalten und von ihren Mannschaften täglich 15 Gulden Schutzgeld erpresst würden. Bereits am Vortag hatten die Schiffer und „*Halfleute*“ den Kutschern der Stadt geholfen, den Bahnhof Kastel zu verwüsten, einen anderen missliebigen Konkurrenten<sup>1220</sup>.

Von Wesseling und Neuwied, wo viele „*Halfleute*“ wohnten, wurde 1848 sogar auf vorbeifahrende Schleppdampfer geschossen!<sup>1221</sup>

---

<sup>1217</sup> ECKERT 1900: s. 258.

<sup>1218</sup> ECKERT 1900: s. 259.

<sup>1219</sup> ECKERT 1900: s. 260f. und DUMONT, SCHERF und SCHÜTZ 1998: s. 408.

<sup>1220</sup> DUMONT, SCHERF und SCHÜTZ 1998: s. 409.

<sup>1221</sup> SAUERBREI 1991: s. 70 und SCHMITT 1991: s. 96.

### 7.4 Die Transportorganisation

Wir wenden uns nun der Frage zu, wie die Transporte selber organisiert waren. Die Rahmenbedingungen, die von jenen Aspekten der materiellen und immateriellen Umwelt der Rheinschifffahrt gestellt worden waren, die wir bereits angesprochen haben, beschränkte die Zahl möglicher Organisationsmuster für Transporte auf dem Rhein, weshalb sich einige Organisationsmuster als erstaunlich langlebig erwiesen.

In der Literatur herrscht in Bezug auf die Transportorganisation ein heillooses Begriffschaos. Jede Systematik fehlt. Das gilt für die alten Werke genauso, wie für neuere.

- Der Begriff „*Beurtfahrt*“ ist mit Abstand der problematischste. In nahezu allen Arbeiten taucht dieser Begriff auf, wird aber nirgends definiert. Jegliche fahrplanmässige Fahrt konnte eine „*Beurt*“ sein: Das „*Marktschiff*“, welches im 18. Jahrhundert Bonn mit Köln verband, wurde genauso als „*Beurtfahrt*“ bezeichnet, wie die durch Verträge zwischen Schiffern und verschiedenen Städten zustande gekommenen, fahrplanmässigen Fernhandelsfahrten der späten 1830er Jahre.

In einigen Arbeiten wurde zumindest versucht, die Bedeutung des Wortes „*Beurt*“ zu erklären. Oft kam dabei allerdings nichts Gutes heraus: „*Beurt*“ bedeutet nicht Fracht oder Last und stammt auch nicht vom niederländischen „*et gebeurt*“, es geschieht, es passiert ab<sup>1222</sup>. Das niederländische Wort „*beurt*“ bedeutet auf deutsch übersetzt Reihe, Reihenfolge. Eine „*Beurtfahrt*“ ist demnach ein Synonym zum deutschsprachigen Begriff „*Reihenfahrt*“ oder „*Rangfahrt*“. Nur am Niederrhein wurden die „*Rangfahrten*“ „*Beurt*“ oder „*Beurtfahrt*“ genannt, weil dort die Mehrheit der „*Beurtschiffer*“, oder eben „*Rangschiffer*“, Niederländer waren.

- Das in den Häfen lange Zeit praktizierte *System der Rangfolge* der Schiffer wurde in der Literatur oft mit der „*Rangschifffahrt*“ verwechselt. Wir müssen diese beiden zentralen Begriffe präzise trennen.
- Bis 1831 unterstanden alle Fahrten entweder den Bestimmungen der „*Grossen Fahrt*“ oder jenen der „*Kleinen Fahrt*“. Eine Mischform war rechtlich nicht vorgesehen. Erst mit der „*Rheinschifffahrtsakte*“ von 1831 verschwanden diese Regelungen, die eng mit dem Umschlagsrecht verbunden gewesen waren, was die so genannten „*Freien Fahrten*“ ermöglichte. Auch diese Begriffe müssen wir genau abgrenzen.
- Weiter müssen wir die Entwicklung der „*Diligence*“- und „*Marktschiff*“-Linien, der Linien der „*Rangschifffahrt*“ und der Personen- und Schleppdampfschifffahrtslinien nachzeichnen und, so weit das die Quellen zulassen, in Beziehung setzen.

Entgegen der verbreiteten Meinung in der Literatur, erlebte die Transportorganisation der Rheinschifffahrt nach 1831 keine Revolution. Die vorindustriellen Strukturen der Transporte

---

<sup>1222</sup> BÖCKING 1980: s. 169 und BEITRÄGE 1987: s. 25.

bestanden fort, auch wenn sich inzwischen mit der Gründung der ersten Aktiengesellschaften, der Verwendung von neuen Technologien, dem Einsatz von fossiler Energie und mit der weitgehenden Liberalisierung die Rahmenbedingungen für die Schifffahrt dramatisch verändert hatten.

Erst in den 1840er Jahren, mit zehnjähriger Verspätung also, setzte ein rascher Wandel in den Organisationsmustern der Transporte ein, der in den folgenden Jahrzehnten die vorindustriellen Muster zum Verschwinden brachte.

In meinen Quellen bin ich auf viele Einzelinformationen über ein regelmässig oder sogar fahrplanmässig betriebenes Netz von Güter- und Personenverkehrslinien gestossen. Um diese detaillierten Angaben auswerten zu können, musste ich zuerst einen Überblick gewinnen. Ich habe mich daher an eine graphische Umsetzung gewagt. Obwohl ich damit Neuland betrat, hatte ich ein geeignetes Vorbild gefunden: Die graphischen Liniennetze öffentlicher Verkehrsbetriebe. Mit dieser Art von Grafiken lässt sich der Systemcharakter der Verkehrsbeziehungen auf dem Rhein übersichtlich darstellen. Mit Hilfe der Angaben in den Jahresberichten der *„Zentralkommission für die Rheinschifffahrt“* ist es mir gelungen, erstmals die Veränderungen in den Liniennetzen der *„Rangschifffahrt“* sowie der Dampf- und der Schleppschifffahrt in den Jahren 1835 bis 1850 graphisch darzustellen und damit überhaupt erst zu erschliessen.

### 7.4.1 Die *„Grosse Fahrt“* und die *„Kleine Fahrt“*

Die präzise Unterscheidung der Fahrten auf dem Rhein in eine *„Grosse Fahrt“*, *„Direkte Fahrt“* oder *„grande navigation“* und eine *„Kleine Fahrt“*, *„Zwischenfahrt“* oder *„petite navigation“* wurde erstmals von den Franzosen im Zuge der Vereinheitlichung des Schifffahrtsrechtes gemacht. Der Artikel 19 des *„Octroivertrages“* von 1804 teilte die gesamte Schifffahrt rechtlich in die *„grande navigation, c'est-à-dire, celle qui se fait d'une partie à l'autre du cours du Rhin, en passant devant Mayence et Cologne“* und in die *„petite navigation qui a pour objet les relations mutuelles des ports et pays des deux rives situés de manière à communiquer entre eux par le Rhin sans passer devant ces deux stations“* und der Artikel 20 präziserte: *„La petite navigation telle qu'elle est désignée dans l'article précédent sera libre à tous les bateliers des deux rives. On exigera néanmoins qu'ils soient munis d'une autorisation pour naviguer, délivrée sous l'autorité de leurs souverains respectifs.“*<sup>1223</sup> Die *„grande navigation“* dagegen blieb das Privileg der *„associations de bateliers“*.

Diese Zweiteilung war eine von der Verwaltung angestrebte Vereinfachung der Transportorganisation auf dem Rhein. Die vielen Verträge und Sonderrechte der Zünfte mit- und gegeneinander waren für die französischen Verwaltungsbeamten zu wenig transparent. Die Grundzüge des Systems von 1804 sind aber mit jenen der Transportorganisation im

18. Jahrhundert identisch: Die Zünfte der mächtigen Stationsstädte teilten sich den Fernverkehr, die Schiffer der Zwischenhäfen bewältigten den Lokalverkehr. Alle Parteien konnten mit dem Lademonopol in ihren Heimathäfen die Teilnahme am Gesamtsystem erzwingen.

Die organisatorische Zweiteilung in den Fernverkehr, die „*grande navigation*“, und in den Lokalverkehr, die „*petite navigation*“, reichte also klar ins Ancien Régime zurück. Knoten dieses Systems waren die Städte mit Umschlagrechten. Alle Linien endeten dort. In den Häfen dieser Städte bestanden aber gleichzeitig vielfältige Umsteigebeziehungen und Anschlüsse.

Einen Überblick über die grundsätzliche Struktur des Verkehrs auf dem Rhein, bis zu deren Auflösung durch die Bestimmungen in der „*Rheinschifffahrtsakte*“ 1831, gibt die Liniengrafik 1.

Zuerst ein paar Bemerkungen zum Aufbau meiner Liniengrafiken: Auf der rechten Seite sehen wir Städte oder Regionen, die entweder Start oder Ziel einer Verkehrsverbindung sein können. Die weiss hinterlegten Städte liegen alle am Rhein. Eine einzige Region, „*Holland*“, ist noch dazugekommen, weil in meinen Quellen die Destination einiger Linien nicht präziser als mit „*Holland*“ angegeben worden war. Die hellblau hinterlegten Städte liegen alle an Nebenflüssen des Rheins, ausser der Stadt Antwerpen, welche an der Schelde liegt, aber trotzdem noch mit Binnenschiffen erreichbar war.

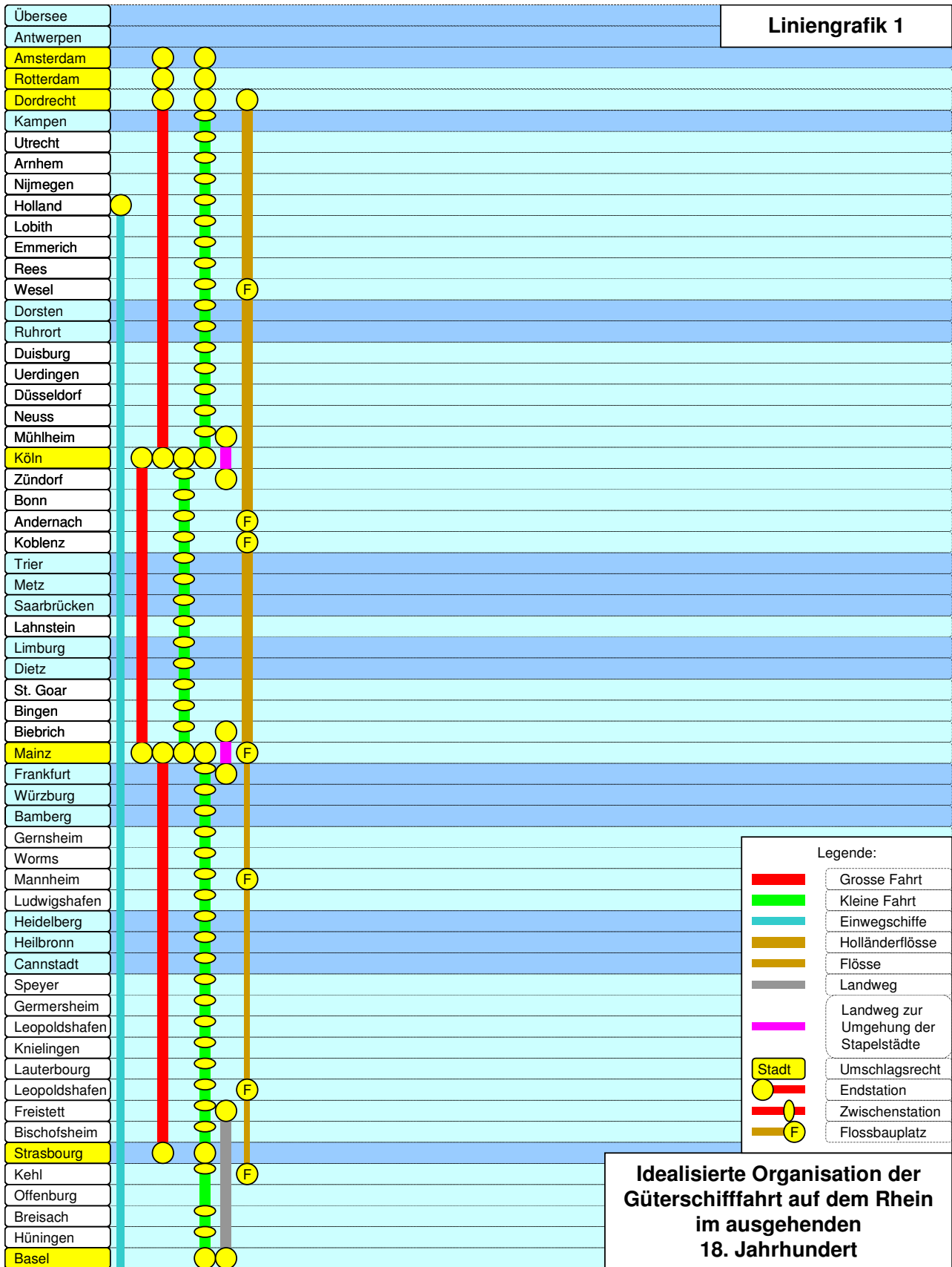
Zusätzlich ist auch noch die grosszügig bemessene Region Übersee in der Grafik enthalten. Darunter lassen sich alle Verbindungen mit Seeschiffen subsumieren, die von den Seehäfen Dordrecht, Rotterdam, Amsterdam und Antwerpen ausgingen oder dort ankamen.

In der Grafik selber habe ich die Strecken im Rhein hellblau, jene auf Nebengewässern oder über das Meer mit etwas dunklerem Blau hinterlegt. Das mag auf den ersten Blick etwas verwirren. Diese Darstellungsform hat aber den Vorteil, dass ich auch Verbindungen mit den Nebenflüssen in die Grafik aufnehmen konnte.

Wenn wir die Grafik lesen wollen, müssen wir Folgendes beachten: Linien, die hellblau hinterlegt sind, geben immer Verkehrsverbindungen im Rhein wieder. Die gelben Punkte oder Ovale zeigen die Haltepunkte an. Sobald eine Linie das dunklere Blau durchquert, heisst dies noch nicht, dass die Linie tatsächlich in den Nebenfluss abbog. Nur wenn eine Linie im dunkleren Blau des Nebenflusses einen Haltepunkt aufweist, handelt es sich um eine Verbindung, die den Nebenfluss tatsächlich befuhr.

Die gelben Punkte geben jeweils die Endstationen der Verbindungen wieder. Wenn eine Linie mehr als zwei Endstationen hat, zum Beispiel in Köln, Dordrecht und Rotterdam, dann konnte ein Schiff dieser Linie von Köln entweder nach Dordrecht oder nach Rotterdam fahren.

Die gelben Ovale haben jeweils verschiedene Bedeutungen, die in den Legenden der Grafiken erklärt werden. Das gilt auch für alle weiteren Signaturen.





In der Liniengrafik 1 sind die Städte mit Stapelrechten bzw. Umschlagsrechten gelb markiert. Wir können klar deren Funktion als Knoten erkennen: Alle Linien enden jeweils in diesen Städten. Eine Ausnahme bilden die Einwegschiffe aus dem Gebiet der Eidgenossenschaft, die an den Stationsstädten vorbeifahren durften. Während den Frankfurter Messen, die jeweils zwischen dem 12. März und dem 11. April sowie dem 12. August und dem 11. September abgehalten wurden, durften auch die Messeschiffe an den Stationsstädten vorbeifahren. Eine weitere Ausnahme bilden die Flösse, die aus technischen Gründen ebenfalls nicht dem Umschlagsrecht unterworfen waren. Die „*Grosse Fahrt*“ zwischen den Stationsstädten bot in den Knotenpunkten der Stationsstädte immer Anschluss, entweder an die „*Grosse Fahrt*“ im nächsten Flussabschnitt, oder an die „*Kleine Fahrt*“, die ebenfalls in den Stationsstädten endete.

In der Regel war den Schiffern der „*Grossen Fahrt*“ vorgeschrieben, ihre Strecke ohne freiwilligen Halt zu bewältigen (↖6.1). Diese Vorschriften galten dem *Schutz der Umschlagsrechte*, welche bei einem Zwischenhalt der Fernhandelsschiffe durchbrochen worden wären.

Die „*Kleine Fahrt*“ aus den Nebenflüssen endete in der Regel in den Häfen an den Mündungen dieser Nebenflüsse. Dort hatten sie Anschluss an das System der „*Grossen*“ und der „*Kleinen Fahrt*“ auf dem Rhein.

In dieses grundsätzliche Organisationsmuster können wir bis zu dessen Beseitigung durch die „*Rheinschifffahrtsakte*“ von 1831 alle Fahrten auf dem Rhein einordnen. Die „*Rangfahrten*“ beispielsweise müssen wir zur „*Grossen Fahrt*“ zählen, „*Marktschiffe*“ und „*Diligencen*“ und ihre Nachfolger, die *Dampfschiffe*, müssen wir der „*Kleinen Fahrt*“ zurechnen. Schliesslich werden wir sehen, dass das System, so wie wir es auf der Liniengrafik 1 dargestellt finden, auch nach der Aufhebung der Privilegien der Städte und Schifferzünfte durch die „*Rheinschifffahrtsakte*“ von 1831 im Grundsatz noch für Jahre weiter bestand (↘7.4.4 und 7.4.7).

### 7.4.2 Das System der Rangfolge in den Häfen

Das *System der Rangfolge* in den Häfen war ein ganz zentrales Organisationsprinzip der Schifffahrt im Ancien Régime und hatte einen entscheidenden Einfluss auf die Dichte der Transportbewegungen auf dem Fluss. Gleichzeitig erklärt es das grosse Bedürfnis der Spediteure im späten 18. Jahrhundert nach mehr Regelmässigkeit in der Schifffahrt.

Das System der Rangfolge in den Häfen wurde von den Zünften eingeführt. Sie erstellten eine *interne Rangordnung*, in welcher der Reihe nach alle Schiffer, die auf der entsprechenden Strecke fahren wollten bzw. fahren durften, aufgeführt waren. Wer „*im Rang*“ lag, nach der Liste also an die Reihe kam, durfte sein Schiff an der Umladestelle festmachen. Wer Waren an die Destination des Schiffes senden wollte, brachte diese dem wartenden Schiffer. Sobald das Schiff voll war, legte

das Schiff ab. Sein Platz an der Umladestelle wurde dann sofort vom nächsten Schiff „*im Rang*“ belegt. Der Spediteur fand also für seine Waren immer einen Schiffer im Hafen bereit liegen.

Das System der Rangfolge sicherte jedem Zunftschiffer eigene Fahrten zu. Aber auch die Spediteure konnten von diesem System profitieren, wenn sie nur wenige Stückgüter versenden mussten oder erhielten, mit welchen nicht ein ganzes Schiff gefüllt werden konnte. Solche Sammelkurse, wie sie die Rangfolge anbot, waren also auch für den Handel eine wichtige Voraussetzung. Wenn trotzdem ein Kaufmann mit seiner Ladung ein ganzes Schiff füllen konnte, durfte er allerdings nicht irgendeinen Schiffer auswählen. Er musste immer den „*im Rang*“ liegenden Schiffer beauftragen.

Der Schiffer, der „*im Rang*“ lag, war aber auch verpflichtet, alle Waren anzunehmen. Weigerte er sich, dann durfte der Kaufmann den im Rang nächsten Schiffer auswählen.

Wer als Schiffer in den Hafen kam, sein Schiff gelöscht hatte und damit bereit gewesen wäre, neue Waren an Bord zu nehmen, musste sich in der Rangreihe ganz hinten anstellen.

Drängten viele Waren auf den Fluss, funktionierte das System einwandfrei. Wenn der Schiffer sein Schiff dagegen nicht sofort füllen konnte, wartete er einfach so lange zu, bis genügend Waren beisammen waren. *Die Regelmässigkeit der Transporte war also mit dem System der Rangfolge in den Häfen nicht gewährleistet.*

Um diesem Nachteil abzuweichen, standen der Obrigkeit grundsätzlich fünf verschiedene Strategien zur Verfügung:

1. Sie konnte vom Schiffer verlangen, den Tag seiner *Abfahrt im Voraus bekannt* zu geben.
2. Sie konnte eine *Höchstzahl der Ladetage* pro Schiffer einführen. Nach Ablauf dieser Frist musste der Schiffer ablegen, auch wenn sein Schiff nicht voll beladen war.
3. Sie konnte die *Nutzlast der Schiffe begrenzen*, damit diese schneller gefüllt werden konnten.
4. Sie konnte eine *maximale Lademenge festlegen*. Sobald dieses erreicht war, musste der Schiffer abreisen.
5. Und schliesslich konnte sie *sowohl die Ladetage als auch die maximale Lademenge vorschreiben*.

Den Versuch des *Kapiteltages* von 1717 in Bacharach, die Nutzlast der Schiffe zu beschränken, haben wir bereits kennen gelernt (↖6.3). Erst mit dem Wissen um das System der Rangfolge erkennen wir das Motiv für diese Bestimmung!

Ein Beispiel einer bereits Wochen im Voraus angekündigten Abfahrt fand sich bei Schirges: In einer Mannheimer Wochenzeitung stand im November 1784 geschrieben: „*Zu End dieses Monats fährt Schiffer Martin Spatz von hier nach Cöln, wer mitfahren oder was mitgeben will, kann sich bei ihm melden.*“<sup>1224</sup>

Der Artikel 18 des „*Octroivertrages*“ hatte 1804 für die „*grande navigation*“ von den Stationshäfen Köln und Mainz maximale *Lademengen* festgelegt: „*Pour que les transports des marchandises*

---

<sup>1224</sup> Mannheimer Intelligenz-, Frage- und Anzeigeblatt, November 1784, zitiert bei SCHIRGES 1857: s. 78f.

*s'effectuent avec toute la célébrité possible, l'administration de navigation aura soin qu'il se trouve à chaque station un nombre suffisant d'embarcations de capacité différentes prêtes à recevoir les marchandises qui devront être embarquées. Ces embarcations chargeront à tour de rôle [damit ist die Rangfolge im Hafen gemeint]. Cependant on évitera soigneusement de laisser les expéditions languir et les marchandises s'accumuler ; en conséquence aussitôt qu'il y aura dans le port de Cologne assez de marchandises pour composer une cargaison de 9000 myriagrammes [90 t] en descendant ou de 7500 [75 t] en remontant, ou dans le port de Mayence de quoi en composer une de 7500 myriagrammes [75 t] en descendant et 6000 [60 t] en remontant ces marchandises seront chargées de suite sur l'embarcation que le tour de rôle indiquera, le maître batelier de cette embarcation la fera partir sans le moindre délai à peine d'être exclus de l'association [de bateliers]; mais si ce maître batelier ne veut pas se soumettre à cette obligation, il pourra renoncer cette fois à son tour de rôle, et les marchandises seront confiées à celui des bateliers porté après lui sur la liste et qui voudra s'astreindre à partir aussitôt après les avoir reçus sans attendre un chargement plus considérable. S'il arrivait qu'aucun des bateliers présents ne voulut s'y soumettre, l'administration de l'octroi choisira parmi les embarcations, qui se trouvent à la station, celle dont la capacité sera le mieux appropriée à la quantité des marchandises existantes et la fera partir d'autorité.*<sup>1225</sup>

Der Schiffer konnte also gezwungen werden, Waren anzunehmen. Mit den maximalen Lademengen und dem Ladezwang kam der „Octroivertrag“ in erster Linie den Spediteuren entgegen. Offenbar hatten diese Bestimmungen aber noch nicht die erwünschte Regelmässigkeit der Transporte gebracht. Die maximalen Lademengen mussten durch eine Höchstzahl von Ladetagen ersetzt werden: Ab 1814 war in Köln eine Ladefrist von acht Tagen festgelegt worden<sup>1226</sup>.

Bereits vier Jahre später beklagte sich ein Gutachter, dass diese Ladefrist zu grosszügig bemessen worden sei: „Durch Gestattung zu vieler Lade-Tage sind die Schiffer verleitet worden, grössere Schiffe zu bauen, als der Strom, den sie befahren, erlaubt; dieser Umstand schadet den Schiffen wohl öfter, als er nutzt. Trifft es sich, dass ein Schiffer ein zu grosses Schiff hat, während seiner langen Ladezeit viel Gut erhält, und das nöthige Wasser im Strom findet, so geht alles nach Wunsch. Aber bei wenig Ladung und hohem Wasser, oder bei voller Ladung und kleinem Wasser, kommt der Mann ohne grösseren Kosten-Aufwand nicht durch, und die Reise verspätet sich durch solche Hindernisse zu sehr.

*Kürzere Ladezeit und geeignetere Schiffe, werden den Schiffen auch manche Unkosten ersparen; sie werden in kürzerer Zeit weniger auf die Ladung verzehren, und bei der Ladung mehr angepasster Schiffen, weniger für Bespannung ausgeben, manchen Knecht ersparen, und schneller an Ort und Stelle seyn.*<sup>1227</sup>

---

<sup>1225</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1918: s. 9.

<sup>1226</sup> SCHAWACHT 1973: s. 83.

<sup>1227</sup> NAU 1818: s. 277.

Die Forderung dieses Gutachtens unterscheidet sich kaum von jener des *Kapiteltages* gut hundert Jahre zuvor. Das Problem der Unregelmässigkeit der Transporte der „*grande navigation*“ war also auch durch die Bestimmungen des „*Octroivertrages*“ nicht gelöst worden.

Ob das System der Rangfolge auch in der „*Kleinen Fahrt*“ angewandt worden war, liess sich nicht feststellen. Das Problem zu wenig regelmässiger Transportintervalle musste aber auch in der „*Kleinen Fahrt*“ bestanden haben, denn noch bevor in der „*Grossen Fahrt*“ mit den „*Rangfahrten*“ eine neue Form von absolut regelmässigen Verkehrsverbindungen entstanden war, befuhren bereits fahrplanmässige „*Marktschiffe*“ den Rhein.

### 7.4.3 Die „*Marktschiff*“ und „*Diligence*“-Linien

Die „*Marktschiffe*“ hatten den Zweck, Menschen und Waren auf die Wochenmärkte der grösseren Orte zu bringen. Da musste natürlich gewährleistet sein, dass diese Schiffe spätestens am Morgen des Markttagess ankamen, damit die Waren und ihre Verkäufer rechtzeitig auf dem Markt erscheinen konnten. Sobald der Markt vorüber war, wollten die Menschen und ihre Waren wieder zurückgebracht werden. Die Schiffe fuhren also *nach Fahrplan*.

In der Literatur eingestreut, habe ich die Fahrpläne einiger dieser „*Marktschiffe*“ gefunden und in der Tabelle 42 zusammengestellt:

<b>Tabelle 42: Die Fahrpläne der „<i>Marktschiffe</i>“ von bzw. nach Mainz im Jahr 1757.</b>	
Die Angaben stützen sich auf den kurfürstlichen Kalender von 1752.	
Strecke	Fahrplan
Mainz-Frankfurt	täglich Mainz ab 07.00 Uhr täglich Frankfurt ab 10.00 Uhr, Mainz an 16.00 bis 17.00 Uhr
Mainz-Bingen	Montag und Donnerstag Mainz an abends Dienstag und Freitag Mainz ab 12.00 Uhr
Mainz-Rüdesheim	Montag und Donnerstag Mainz an abends Dienstag und Freitag Mainz ab
Mainz-Walluf-Oestrich-Winkel-Gernsheim	Donnerstag Mainz an abends Freitag Mainz ab 13.00 Uhr
Mainz-Oppenheim	Freitag Mainz an morgens Freitag Mainz ab 12.00 Uhr
Mainz-Nierstein	Freitag Mainz an morgens Freitag Mainz ab 13.00 Uhr
Mainz-Gernsheim-Höchst	Donnerstag Mainz an abends Freitag Mainz ab 12.00 Uhr
Quelle: QUETSCH 1891: s. 78.	
<b>Der Fahrplan des Bonner „<i>Marktschiffes</i>“ nach der Ordnung von 1700.</b>	
Die Ordnung des Bonner „ <i>Marktschiffes</i> “ von 1700 ist bei Kuske vollständig abgedruckt.	
Strecke	Fahrplan
Bonn-Köln	vom 15. April bis 1. September werktags Bonn ab 14.00 Uhr vom 1. September bis 28. Oktober werktags Bonn ab 12.00 Uhr vom 28. Oktober bis 15. Februar werktags Bonn ab 11.00 Uhr vom 15. Februar bis 15. April werktags Bonn ab 12.00 Uhr
Quelle: KUSKE 1906: s. 31ff.	

Die meisten „*Marktschiffe*“ erreichten am Donnerstag Abend oder am Freitag Morgen Mainz, dem Markttag in dieser Stadt. Einige Schiffe stellten sogar eine Verbindung zum kleineren Dienstagsmarkt her. Die beiden „*Marktschiffe*“, die zwischen Frankfurt und Mainz eine tägliche Verbindung schufen, dienten auch dem normalen Stückgutverkehr. Ihren prozentualen Anteil am Güterverkehr zwischen Mainz und Frankfurt im Jahr 1821 können wir der Grafik 3 entnehmen.

Zwischen Frankfurt und Mainz waren offenbar schon im Jahr 1105 „*Marktschiffe*“ unterwegs und in den Jahren 1584 und 1806 erhielten die „*Marktschiffer*“ auf dieser Strecke neue Ordnungen<sup>1228</sup>.

Auch nach 1831 wurden noch „*Marktschiff*“-Linien eingerichtet: Am 29. September 1847 erhielt ein „*Marktschiff*“, welches in bewährter Manier die Mainzer Märkte am Dienstag und Freitag besuchte und nach dem Markt um 13.30 Uhr die Rückfahrt antrat, für die Strecke Nackenheim und Mainz eine Konzession. Das „*Marktschiff*“ hatte auf diese Linie ein Monopol erhalten, obwohl ein solches Monopol seit 1831 eigentlich illegal gewesen wäre. Diese Monopolbestimmungen waren am 20. März 1847 sogar noch verschärft worden<sup>1229</sup>.

Schirges schrieb 1857: „*Noch jetzt kann man die alten Wasserdiligencen an den Markttagen zu Mainz unterhalb der Brücke landen sehen.*“<sup>1230</sup> Die „*Marktschiffe*“ scheinen also bis weit nach 1850 von den Dampfschiffen nicht verdrängt worden zu sein: Die Anschaffung, der Betrieb und der Unterhalt eines Dampfers waren viel zu teuer, als dass er im lokalen Güter- und Personenverkehr rentabel hätte eingesetzt werden können. Der fahrplanmäßige Lokalverkehr blieb somit ein Domäne der vorindustriellen Schifffahrt!

Die „*Diligencen*“ oder „*coches d'eau*“ müssen wir ebenfalls der „*Kleinen Fahrt*“ zurechnen. Im Prinzip handelte es sich bei diesen „*Diligencen*“ um „*Expressmarktschiffe*“, den „*trekschuiten*“ in den Niederlanden vergleichbar (↖3.1.2.4 und 3.2.1.2). Wir haben im Kapitel Technik bereits gesehen, dass diese „*Diligencen*“, „*Jagden*“ bzw. „*Jachten*“, einen schlanken Rumpf und in der Regel einen Aufbau mit einem Salon besaßen (↖Abb. 62). Dieser Salon war möbliert, hatte Fenster, eine Heizung und diente den Passagieren als Aufenthaltsraum. Die Waren der Passagiere wurden vorne und hinten auf dem Deck transportiert. Wenn nötig, konnte eine solche „*Diligence*“ auch noch einen Nachen ins Schlepp nehmen. Wir erinnern uns an die Schilderungen Klebes (↖4.3.3).

Die offenbar einzige „*Diligence*“-Linie zwischen Basel und der niederländischen Grenze war jene, die Mainz mit Köln verband. Die „*Diligence*“-Unternehmen und die Genossenschaften hatten jeweils mehrere „*Jachtschiffer*“ vereinigt, die offenbar vor allem aus dem Rheingau stammten (↖Tabelle 37 und 7.3.3). Die Jachten dieser Schiffer waren also nicht für die „*Diligence*“-Linie Mainz – Köln gebaut worden. Wir dürfen daraus schliessen, dass die „*Marktschiff*“-Linien des späten 18. Jahrhunderts bereits mit komfortablen Jachten bedient worden waren. Wir dürfen

---

<sup>1228</sup> QUETSCH 1891: s. 71. und ECKERT 1900: s. 59.

<sup>1229</sup> ECKERT 1900: s. 281.

<sup>1230</sup> SCHIRGES 1857: s. 73.

deshalb davon ausgehen, dass sich die „*Marktschiffe*“ vom technischen Standpunkt her kaum von den „*Diligencen*“ unterschieden.

Es war also offenbar nicht die maximale Reisegeschwindigkeit der „*Diligencen*“, die sie zu „*Expressmarktschiffen*“ machten, sondern ihre *wenigen und kurzen Aufenthalte in den Zwischenhäfen*:

Bei mittlerem Wasserstand schaffte eine „*Diligence*“ die Strecke Mainz – Köln in zwei Tagen. Von Köln nach Mainz bergwärts waren drei Tage nötig. Eine „*Diligence*“ war mit diesen Fahrzeiten mehr als doppelt so schnell als ein normales Güterschiff (→Liniengrafik 26)<sup>1231</sup>.

Obwohl die Pferdepost ab 1818 auf der Strecke Mainz – Köln deutlich schneller war als die „*Diligencen*“ (→7.3.3), wünschten sich die Fachleute der „*Zentralkommission für die Rheinschiffahrt*“ noch im Jahr 1823 einen Ausbau der „*Diligence*“-Verbindungen. Dabei stand weniger der Personentransport im Zentrum, als der Transport von leicht verderblichen, so genannten „*Geschwindgütern*“. Laut einem Gutachten aus dem Jahr 1823 wären neben der bestehenden Linie Mainz – Köln die Linien Mainz – Mannheim – Speyer und Köln – Nijmegen – Arnhem wünschenswert gewesen<sup>1232</sup>. Möglicherweise wären diese Linien sogar eingerichtet worden, wenn nicht ab 1826 auf genau diesen Strecken Dampferlinien installiert worden wären.

#### 7.4.4 Das System der „*Rangfahrten*“

In der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts vermehrten sich die Klagen der Kaufleute über die notorische Unregelmässigkeit der Lade- und Lieferzeiten der „*Grossen Fahrt*“<sup>1233</sup>. Wie bei den „*Marktschiffen*“ bereits üblich, sollten auch die grossen Güterschiffe des Fernverkehrs nach Fahrplan verkehren.

In den Niederlanden waren die ersten fahrplanmässigen Güterschiffsverbindungen bereits im ausgehenden 16. Jahrhundert eingerichtet worden<sup>1234</sup>. Im Verlauf des 17. Jahrhunderts verdichtete sich das Netzwerk dieser „*beurtveeren*“ zusehends. Zu Beginn des 18. Jahrhunderts besaßen die Niederlande mit den „*beurtveeren*“ und den lokalen „*Marktschiffen*“ ein wassergebundenes Netz von fahrplanmässigen Güterverbindungen, an welches sämtliche Städte und Dörfer angeschlossen waren, die Zugang zu einem Binnenwasserweg hatten. Alleine in Amsterdam wurden im Jahr 1765 pro Woche achthundert fahrplanmässige Abfahrten nach hundertachtzig verschiedenen Destinationen gezählt<sup>1235</sup>.

---

<sup>1231</sup> OCKHART 1816: s. 166.

<sup>1232</sup> NAU 1823: s. 15.

<sup>1233</sup> FELDENKIRCHEN 1975: s. 86.

<sup>1234</sup> JONG 1992: s. 63.

<sup>1235</sup> VRIES 1978: s. 48.



Bereits 1738 und nochmals während der Teuerungskrise von 1773 hatten die Kaufleute der beiden Stationsstädte Mainz und Köln versucht, nach niederländischem Vorbild eine „*beurtveer*“ oder zu Deutsch eine „*Rangfahrt*“ einzurichten<sup>1236</sup>.

Die Schiffer sollten sich zwar auch weiterhin an ihre *Rangfolge im Hafen* halten, damit jeder Schiffer zu seinen Fahrten kam. Die Schiffer „*im Rang*“ mussten sich nun aber an einen Fahrplan halten. Sie durften nur eine bestimmte Zeit im Hafen liegen und Waren entgegennehmen, je nach Vertrag zwischen acht und zehn Tagen, die Sonn- und Feiertage eingeschlossen<sup>1237</sup>. Vor Ablauf dieser Frist war es dem Schiffer nicht mehr erlaubt abzulegen. War sein Schiff voll beladen, musste der nächste Schiffer „*im Rang*“ aushelfen. Sobald die Ladefrist verstrichen war, musste der Schiffer unverzüglich ablegen.

Auf der Fahrt musste sich der Schiffer unbedingt an den knappen Fahrplan halten. Wenn er sein Ziel mit Verspätung erreichte, hatte er nachzuweisen, dass seine Verspätung ausschliesslich auf ungünstige Fahrverhältnisse im Fluss zurückzuführen war. Wenn ihm dieser Nachweis nicht gelang, musste er eine Busse bezahlen! Dieser Regelung verdanken wir das Fahrprotokoll des Schiffers Arera (↖Tabelle 12).

Die Verpflichtung, nach Fahrplan zu fahren, zwang den Schiffer dazu, auch dann abzulegen, wenn er nur wenig oder gar keine Ladung bekommen hatte. Allein die etwas höheren Frachtpreise der „*Rangfahrt*“, und das Recht, am Zielhafen in den „*Rang*“ aufgenommen zu werden, was eine gute Aussicht auf eine Rückladung versprach, mussten den Schiffer für seinen Verlust entschädigen, den er auf der Fahrt mit seinem nicht ausgelasteten Schiff erlitt.

In Mainz hatten sich die Schiffer 1738 und 1773 noch erfolgreich gegen eine solche „*Rangfahrt*“ gewehrt<sup>1238</sup>. 1717 hatten die Städte Duisburg und Arnhem eine „*Rangfahrt*“ vereinbart. Alle vierzehn Tage sollte von den Häfen dieser beiden Städte je ein Schiff ablegen. In Arnhem war eine Anschlussverbindung für die Waren über Utrecht nach Amsterdam und zurück gewährleistet<sup>1239</sup>. Die Städte Köln und Amsterdam konnten sich im Jahr 1790 mit ihren Schiffern auf eine „*Rangfahrt*“ einigen und ein Jahr später konnte bereits eine zweite „*Rangfahrt*“ von Rotterdam nach Köln den Betrieb aufnehmen<sup>1240</sup>.

In andern Städten am Niederrhein entstanden im ausgehenden 18. Jahrhundert noch weitere „*Rangfahrten*“, wie beispielsweise jene von Düsseldorf nach Dordrecht am 16. Juni 1798. Ihr Fahrplan sah ein zwanzigtägiges Fahrintervall vor, das bereits 1799 auf zwölf Tage verkürzt werden konnte. 1800 wurde eine zweite „*Beurt*“ nach Amsterdam eingerichtet. Alle acht Tage verliess nun ein Schiff Düsseldorf entweder Richtung Amsterdam oder nach Dordrecht. 1809

---

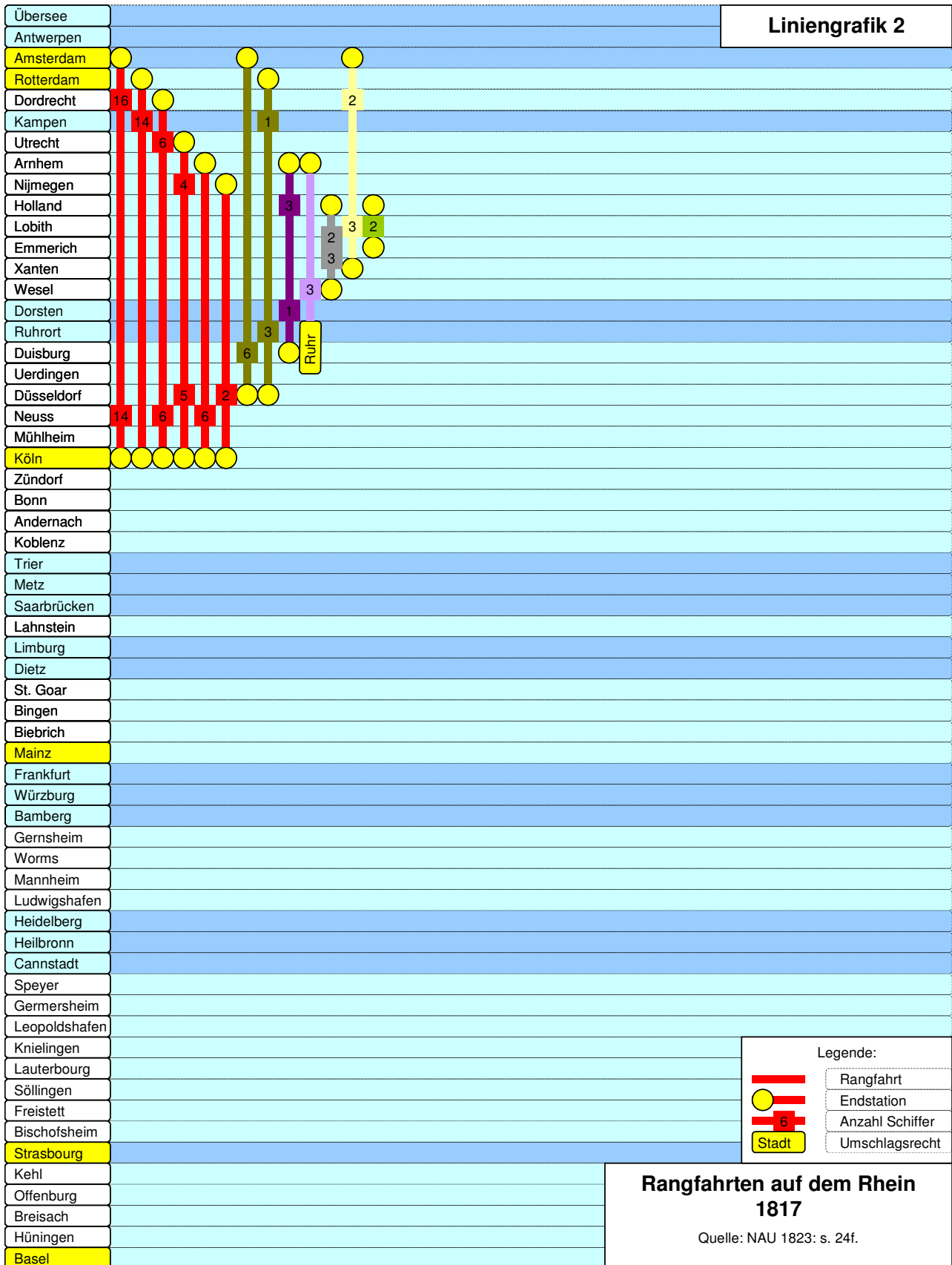
<sup>1236</sup> SCHIRGES 1857: s. 55.

<sup>1237</sup> HERMANN 1826: s. 55ff.

<sup>1238</sup> SCHIRGES 1857: s. 55.

<sup>1239</sup> AVERDUNK 1905: s. 45ff.

<sup>1240</sup> SCHAWACHT 1973: s. 15.



wurde das Fahrintervall auf vierzehn Tage ausgedünnt<sup>1241</sup>. Offenbar spürten auch die Düsseldorfer Spediteure die Folgen der Zollpolitik Napoleons.

Diese wenigen Anhaltspunkte genügen natürlich nicht für eine Liniengrafik. Erst mit den Angaben bei Nau für das Jahr 1817 ist es mir gelungen, einen Überblick über das Netz von fahrplanmässigen Güterverbindungen auf dem Niederrhein zu gewinnen (↖Liniengrafik 2)<sup>1242</sup>:

Auf den ersten Blick erkennen wir, dass Köln bereits im Jahr 1817 mit allen wichtigen niederländischen Rheinhäfen eine „*Rangfahrt*“ vereinbart hatte.

Die Angaben bei Nau machen es möglich, die Herkunft der Schiffer „*im Rang*“ zu unterscheiden: Die Zahlen näher bei den deutschen Häfen beziehen sich auf die 54 Schiffer, die am Niederrhein wohnten, die Zahlen näher bei den niederländischen Häfen auf die 48 Schiffer, die am niederländischen Abschnitt des Flusses wohnten. In den folgenden Grafiken ist diese Differenzierung nicht mehr möglich.

Wir sehen auf dieser Grafik deutlich das Bestreben der Städte am Niederrhein, sich vom Stationssystem zu emanzipieren. Köln hatte keine andere Möglichkeit, sich gegen diese niederrheinischen „*Beurten*“ zu wehren, als selber ein Netz von effizienten Beurtlinien einzurichten. Dieses System von „*Rangfahrten*“ hatte sich offenbar rasch bewährt. Es kam den Spediteuren in den Städten am Rhein sehr entgegen. Sie konnten nun abschätzen, wie lange der Transport ihrer Waren dauern würde, was mit dem System der blossen Rangfolge in den Häfen nicht möglich gewesen war<sup>1243</sup>.

Die Schiffer der „*associations de bateliers*“, die das Monopol auf die „*Grosse Fahrt*“ besaßen, konnten sich offenbar ebenfalls immer mehr mit dem System der „*Rangfahrten*“ anfreunden. Wer für eine bestimmte Linie als „*Rangfahrer*“ eingeschrieben war, musste auf seiner Strecke keine Konkurrenz mehr fürchten und die „*Rangschiffe*“ wurden an vielen Zollstellen und vor allem natürlich in den beiden Zielhäfen bevorzugt behandelt<sup>1244</sup>.

Die „*Rangfahrten*“ wurden in den 1820er Jahren systematisch ausgebaut. Bis zum Jahr 1826 hatte sich das System der „*Rangfahrten*“ von den Niederlanden bereits bis nach Strasbourg hinauf ausgedehnt.

Bei Hermann habe ich eine sehr interessante Zusammenstellung der Fahrintervalle, der Ladequanten und der Fahrdauer der verschiedenen „*Rangfahrten*“ aus dem Jahr 1826 gefunden, die ich in die Liniengrafik 3 übertragen konnte<sup>1245</sup>:

Ganz interessant ist der Vergleich der verschiedenen Fahrintervalle. Hingegen hatte Hermann die Anzahl Schiffer oder Schiffe, die an den „*Rangfahrten*“ beteiligt gewesen waren, nicht angegeben. Wir können aber immerhin mit dem Jahr 1817 vergleichen. Dieser Vergleich zeigt auf, dass die Fahrintervalle kürzer waren, je mehr Schiffer an einer „*Rangfahrt*“ beteiligt gewesen waren.

---

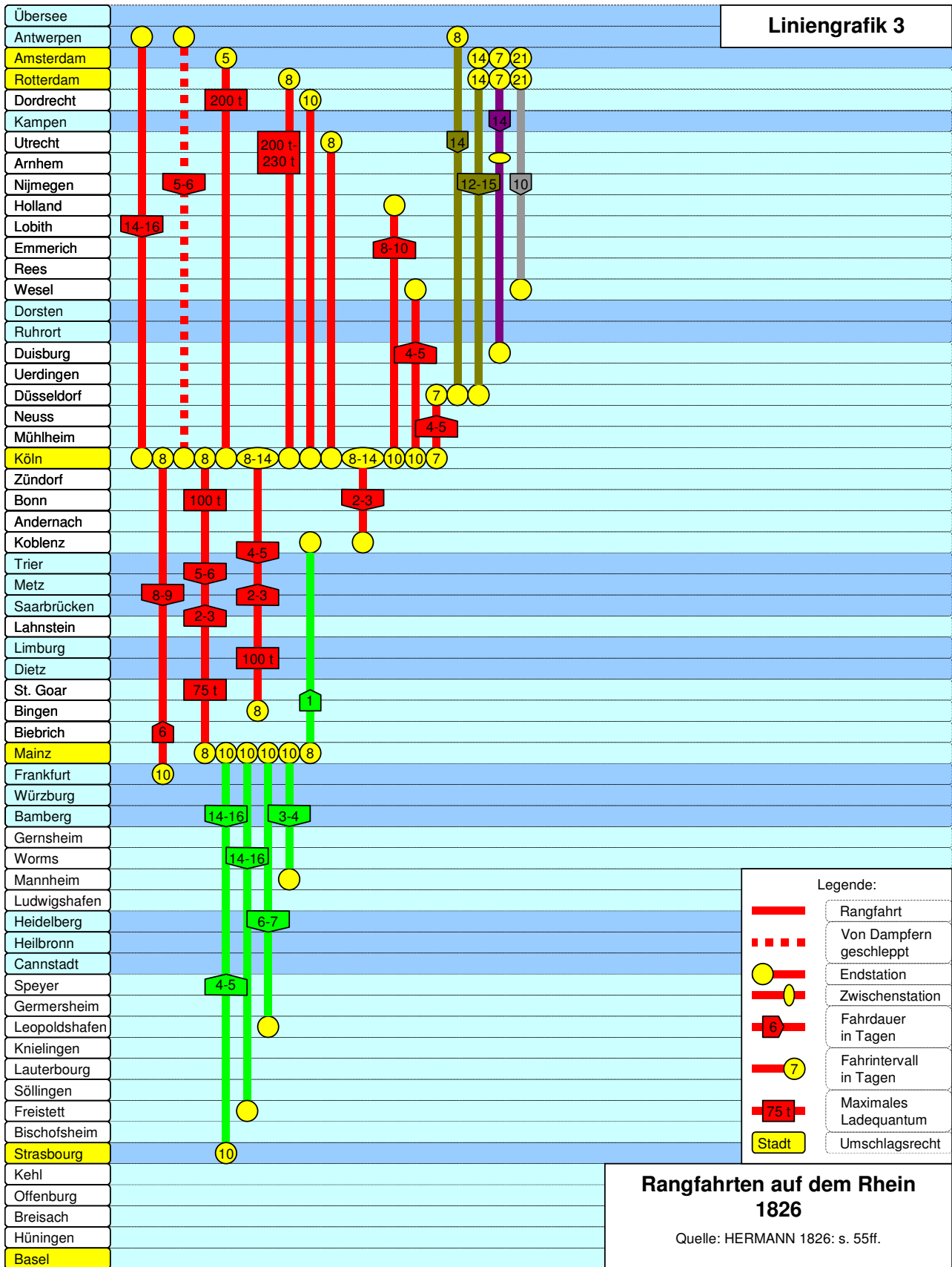
<sup>1241</sup> SCHAWACHT 1973: s. 78.

<sup>1242</sup> NAU 1823: s. 24f.

<sup>1243</sup> MEESEMANN 1898: s. 28f.

<sup>1244</sup> AVERDUNK 1905: s. 79 ff.

<sup>1245</sup> HERMANN 1826: s. 55ff.



## Die Organisation der Rheinschifffahrt

---

Die Kapazität der „Rangfahrt“ wurde im „Rangvertrag“ der Städte bzw. ihrer Handelskammern mit den Schiffern im Voraus festgelegt. Die Fahrintervalle blieben für mindestens ein Jahr festgeschrieben. Das System reagierte also träge auf Konjunkturschwankungen innerhalb der Geltungsdauer des Vertrages. Im Falle von Düsseldorf hatten wir gesehen, dass die Kapazität sehr wohl der Konjunktur angepasst werden konnte. Der Zeitpunkt 1809 deutet aber darauf hin, dass dies erst geschah, als die Institution wegen der Kontinentalsperre bereits in einer Krise war.

Die Fahrintervalle von acht bis zehn Tagen in Köln, Mainz, Frankfurt und, ganz bemerkenswert, in Strasbourg zeigen daher deutlich, dass die Vertragspartner 1826 davon ausgegangen waren, dass die festgelegten Kapazitäten über das Jahr tatsächlich ausgelastet werden konnten.

Wir dürfen davon ausgehen, dass die Kapazitäten des Systems vorsichtig festgelegt worden waren, denn Überkapazitäten hätten den Schiffern schnell empfindliche Verluste gebracht. Zu geringe Kapazität dagegen konnte durch die in Reserve liegenden Schiffer rasch ausgefüllt werden.

Der Ausbau des „Rangfahrten“-Systems kann daher als ein eindrücklicher Beleg für das Wachstumspotential eines Verkehrssystems dienen, welches auf einer rein vorindustriellen Energiebasis und auf vorindustriellen Organisationsmustern basierte!

Obwohl der Transport eines Gutes von Antwerpen nach Strasbourg nach Fahrplan der „Rangfahrt“ stolze 33 bis 38 Tage dauerte und, wegen des Umlades in Köln und Mainz, mindestens zwei weitere Tage gerechnet werden mussten, erreichte nun alle zehn Tage ein Schiff Strasbourg, auf welchem sich Waren befinden konnten die, sagen wir zwei bis drei Monate im Voraus, in den Niederlanden bestellt worden waren!

Sicher, das ist ein Gedankenspiel mit einem Fahrplan, der nur eingehalten werden konnte, wenn das Wetter und der Fluss mitgespielt hatten. Dennoch wird klar, welch gewaltigen Fortschritt der Ausbau des „Rangfahrten“-Systems mit sich brachte.

Im Jahr 1826 waren die Experten sehr zuversichtlich, dass die Dampftechnik die „Rangfahrten“ stark beschleunigen würde. Aus diesem Grund hatte Hermann auch die Schleppzeit Antwerpen – Köln in seine Darstellung aufgenommen. Wir dürfen uns aber nicht täuschen lassen: Wir erinnern uns, dass vor 1835, als die niederländische Regierung die Schleppschifffahrt zu subventionieren begann, sich die Schleppleistungen auf Testfahrten und Einzelfälle beschränkt hatten (→ 4.4.2 und 7.4.7). Der Vergleich der Fahrdauer ist aber dennoch sehr aufschlussreich.

Ein grosses logistisches Problem waren die unterschiedlichen Fahrzeiten zu Berg und zu Tal. Leider fehlen Angaben dazu, wie mit diesem Problem umgegangen worden war.

Ein weiteres kleines Detail lässt sich aus der Liniengrafik 3 ablesen: Die Kölner und Frankfurter nutzten die Bestimmung des „Octroivertrages“ prompt aus, dass Schiffe von Köln das ganze Jahr über ohne Umlad nach Frankfurt fahren durften. Für die Talfahrt gab es aber keine entsprechende Regelung im „Octroivertrag“. Die Kölner und Frankfurter hatten aber offensichtlich auch talwärts eine „Rangfahrt“ eingerichtet, sehr zum Missfallen der Mainzer, die ihr Umschlagsrecht

verteidigten. Darüber entbrannte ein hitziger Rechtsstreit, der bis zur endgültigen Aufhebung der Umschlagsrechte 1831 fort dauerte<sup>1246</sup>.

Anhand der Jahresberichte der „Zentralkommission für die Rheinschiffahrt“ lässt sich der weitere Ausbau des Systems ab 1835 verfolgen. Die in Textform zusammengestellten Angaben sind jedoch sehr unübersichtlich, weshalb sie von der Forschung bisher nicht beachtet worden waren. Übertragen in Liniengrafiken, lassen sie sich hingegen problemlos interpretieren.

Die Jahresberichte enthielten nicht alle Angaben, die für eine Liniengrafik ausgereicht hätten. Die Jahre 1836, 1840, 1842, 1844 und 1846 bis 1849 fehlen deshalb. Zudem waren die überaus interessanten Angaben über die Anzahl Schiffer oder die Fahrintervalle nicht konsequent aufgenommen worden.

Bei der Darstellung habe ich darauf geachtet, die „Rangfahrten“ zu gruppieren und die Gruppen mit Farbe klar voneinander abzugrenzen. So sind beispielsweise die „Rangfahrten“ von bzw. nach Köln rot eingefärbt, jene von bzw. nach Mainz grün, usw. Das bedeutet aber nicht, dass diese Fahrten nur von Kölner bzw. Mainzer Schiffen oder von einer speziellen Firma betrieben worden wären! Die Farben sind willkürlich vergeben und dienen ausschliesslich der besseren Übersicht und Lesbarkeit.

Wenn wir die Liniengrafiken 4 bis 12 ein erstes Mal kurz überblicken, können wir die Entwicklung des „Rangfahrten“-Systems zwischen 1835 und 1851 in zwei Abschnitte teilen:

1. Eine Phase des forcierten Ausbaus des „Rangfahrten“-Systems in den sechs Jahren bis 1841.
2. Eine Phase des raschen Zusammenbruchs des Systems in den folgenden neun Jahren.

Der Ausbau des Systems konzentrierte sich ab 1835 vor allem auf den Mittel- und Oberrhein: Mainz wurde zu einer wichtigen Drehscheibe des Systems. Die Stadt hatte es genau wie Köln verstanden, nach dem Fall des Umschlagsrechtes 1831 als Knotenpunkt für „Rangfahrten“ eine neue Funktion im Schifffahrtssystem des Rheins zu erlangen. Wir sehen ganz deutlich, dass bereits vier Jahre nach der „Rheinschiffahrtsakte“ jeder grössere Hafen zwischen Basel und der niederländischen Grenze eine direkte „Rangfahrt“ nach den Niederlanden eingerichtet hatte. Die neuen Möglichkeiten nach der Aufhebung der Umschlagsrechte 1831 waren von den „Rangfahrten“ also ohne Verzug genutzt worden.

Interessant ist die „Doppelbeurt“ zwischen Köln und Rotterdam im Jahr 1837: Zwei Fahrgemeinschaften, eine mit zehn Schiffen, die andere mit sieben Schiffen, bemühten sich in scharfer Konkurrenz um die Kunden auf dieser Strecke. Nach einer ruinösen Saison wurden die beiden „Beurten“ allerdings zusammengelegt und die Anzahl Schiffe auf dreizehn verringert<sup>1247</sup>.

Die benachbarten Häfen Mannheim und Ludwigshafen bauten bis 1837 parallel „Rangfahrten“ auf. Offenbar war dies aber nicht wirtschaftlich. Die Bayern und die Badenser scheinen sich deshalb bis 1838 darauf geeinigt zu haben, ihre „Rangfahrten“ gemeinsam zu betreiben.

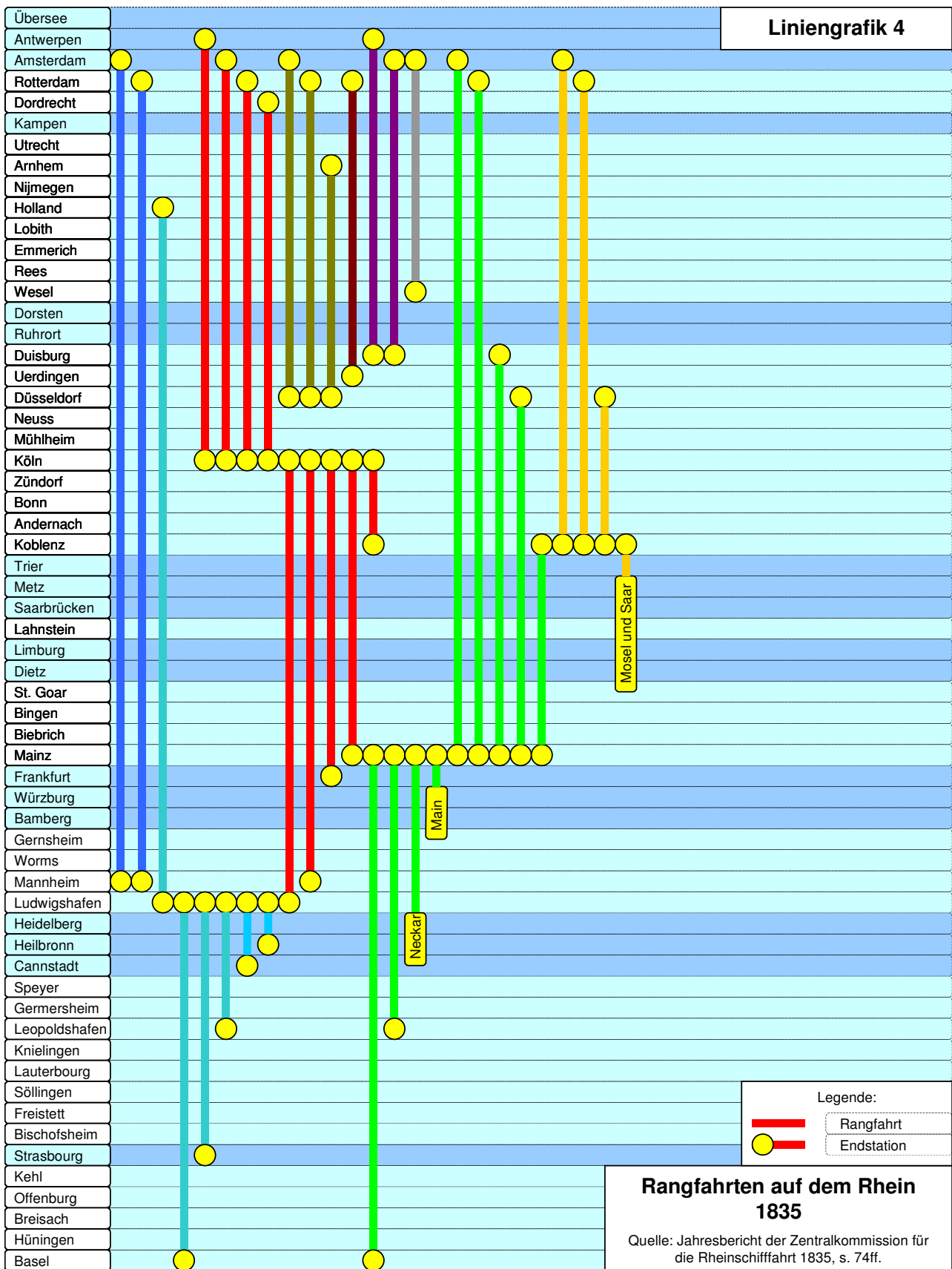
---

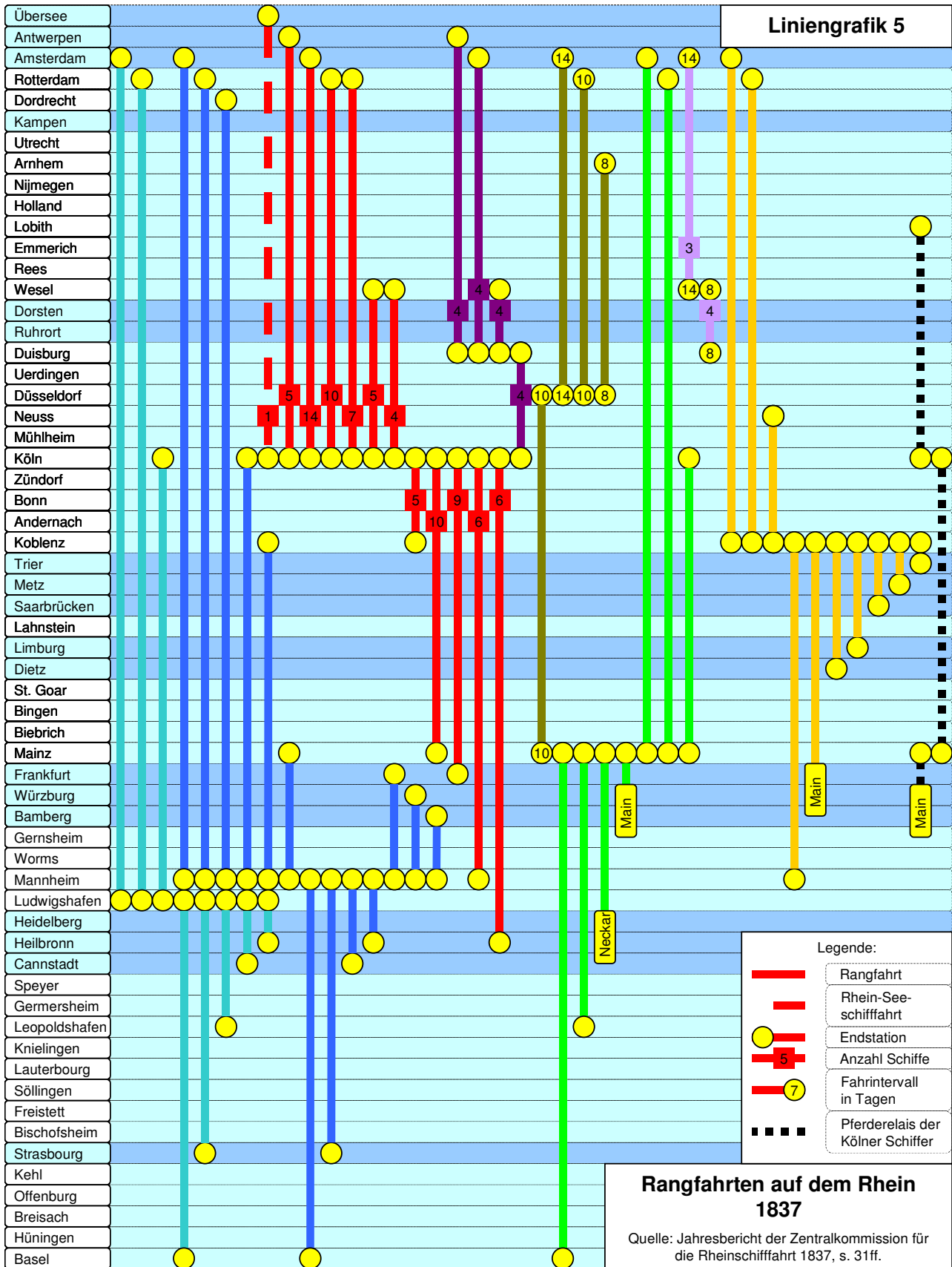
<sup>1246</sup> EICHHOFF 1900: s. 83f.

<sup>1247</sup> ZENTRALKOMMISSION 1838: s. 12.

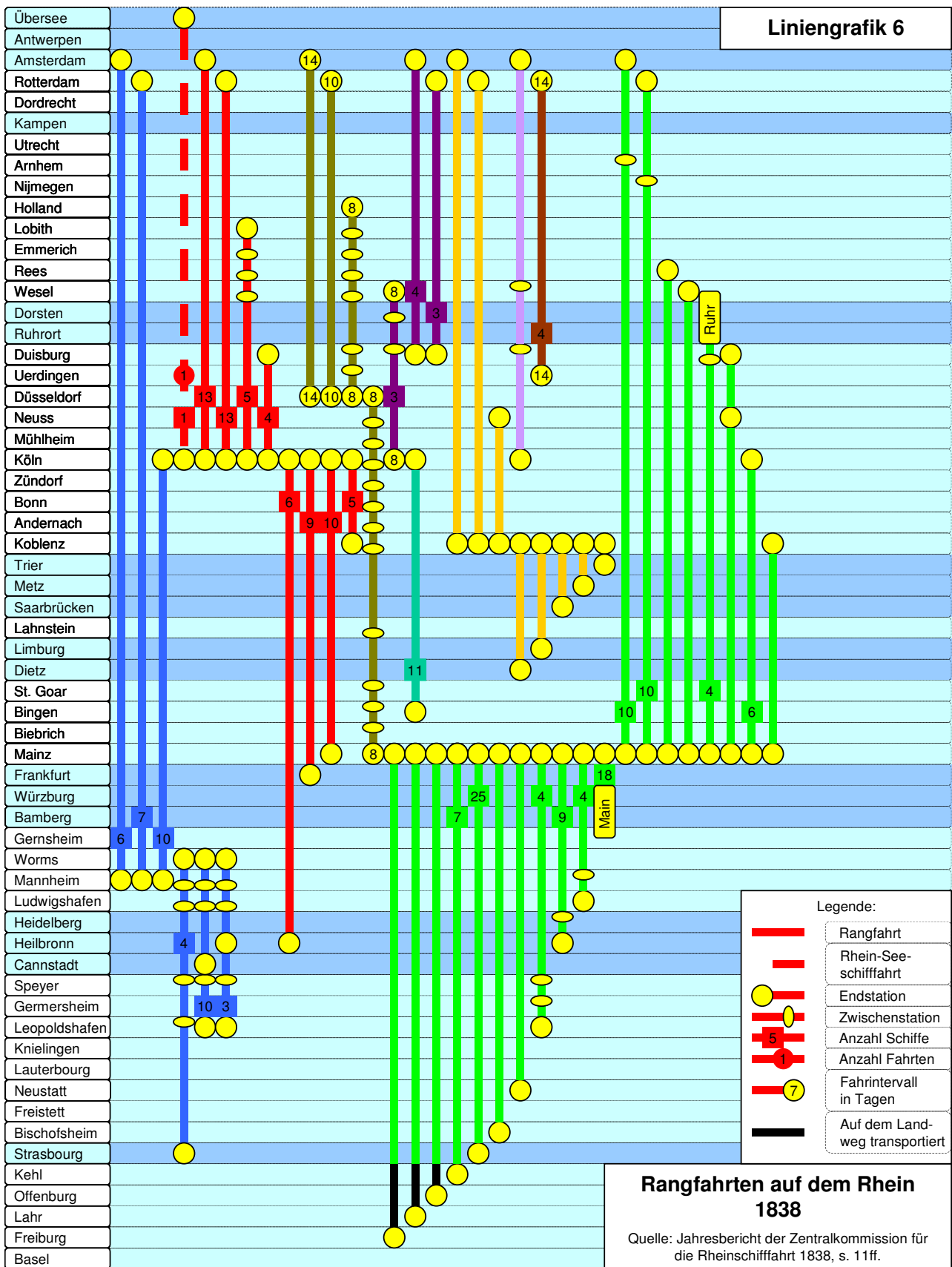


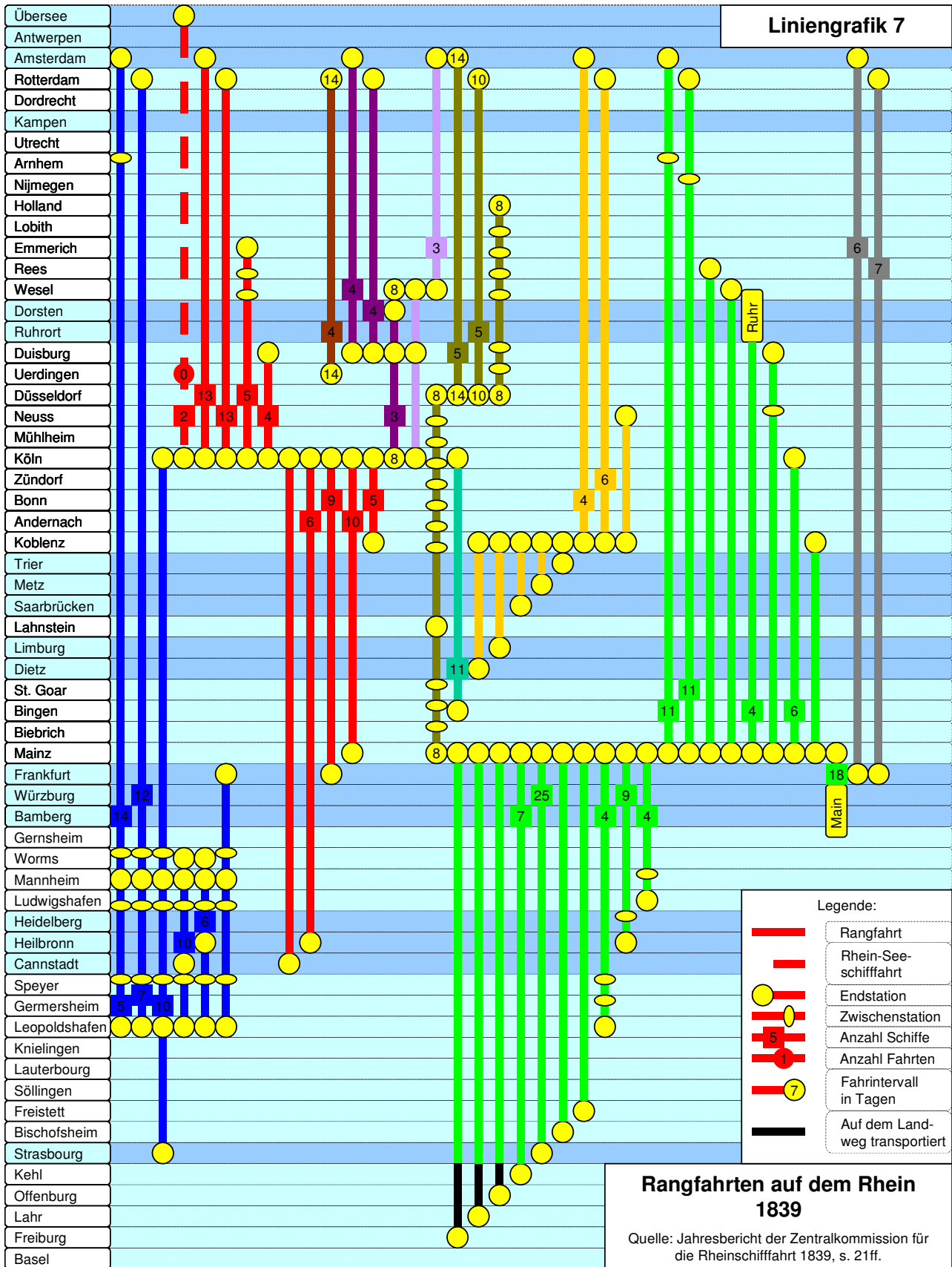
# Die Organisation der Rheinschifffahrt



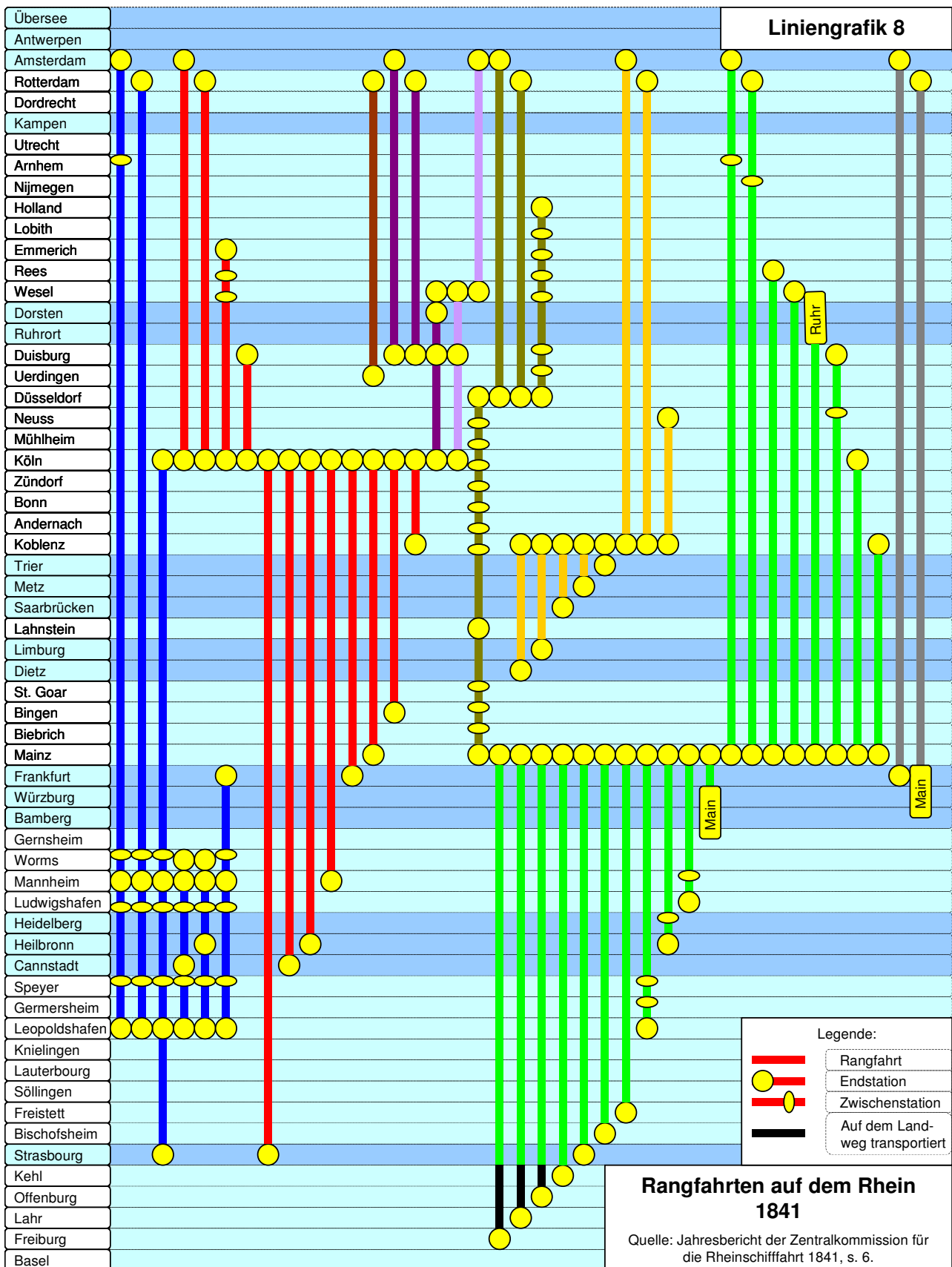


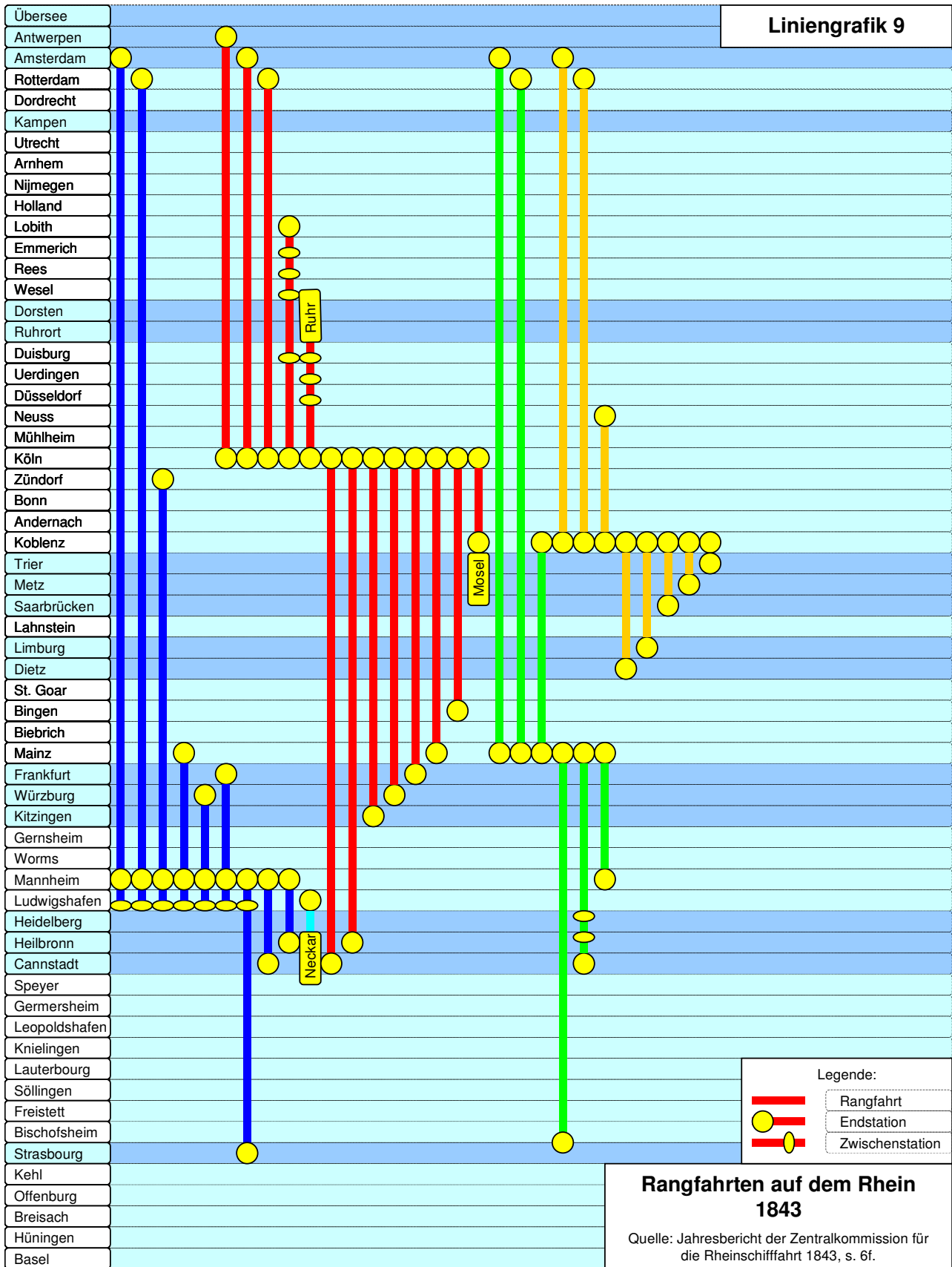
# Die Organisation der Rheinschifffahrt





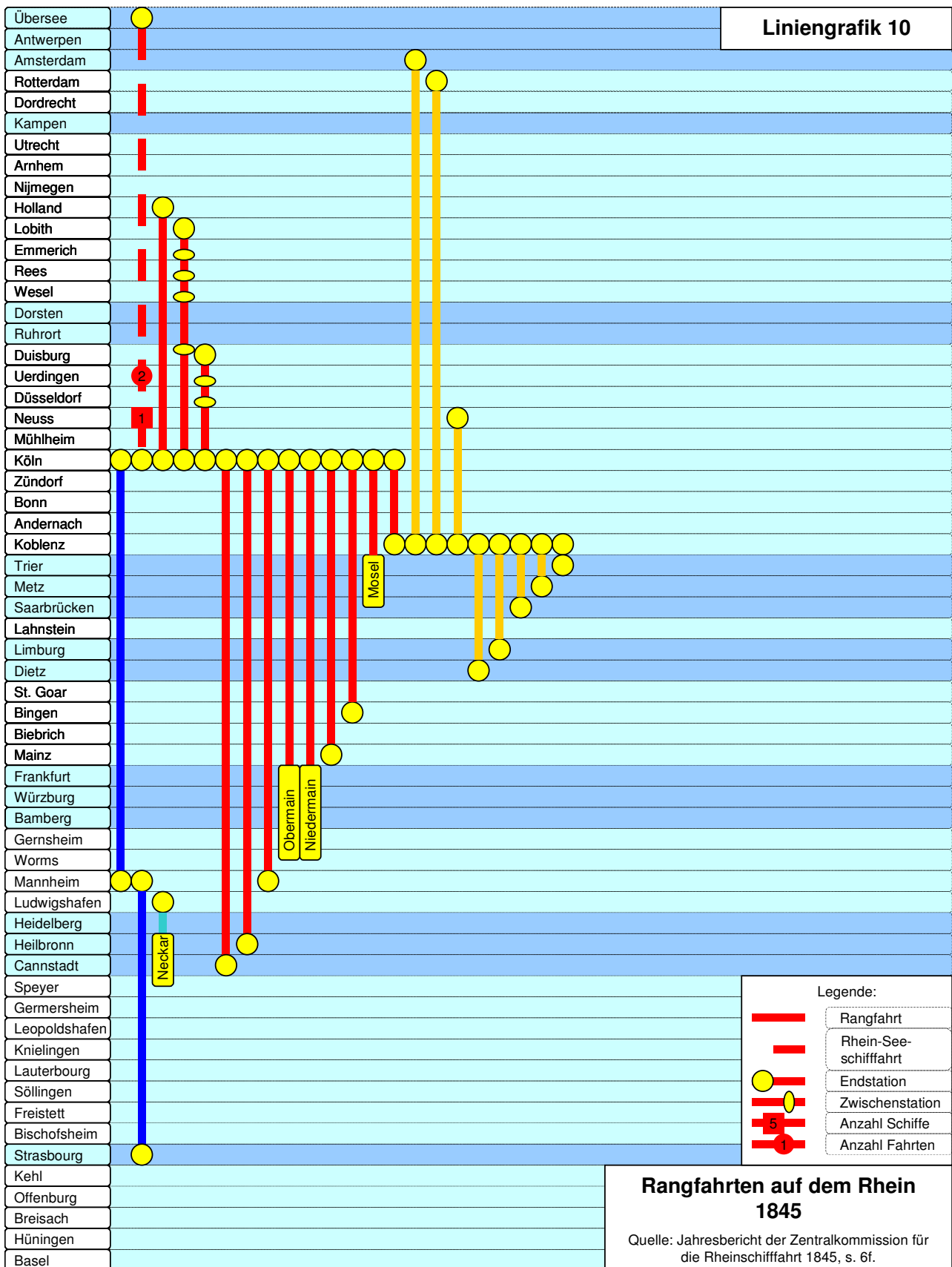
# Die Organisation der Rheinschifffahrt

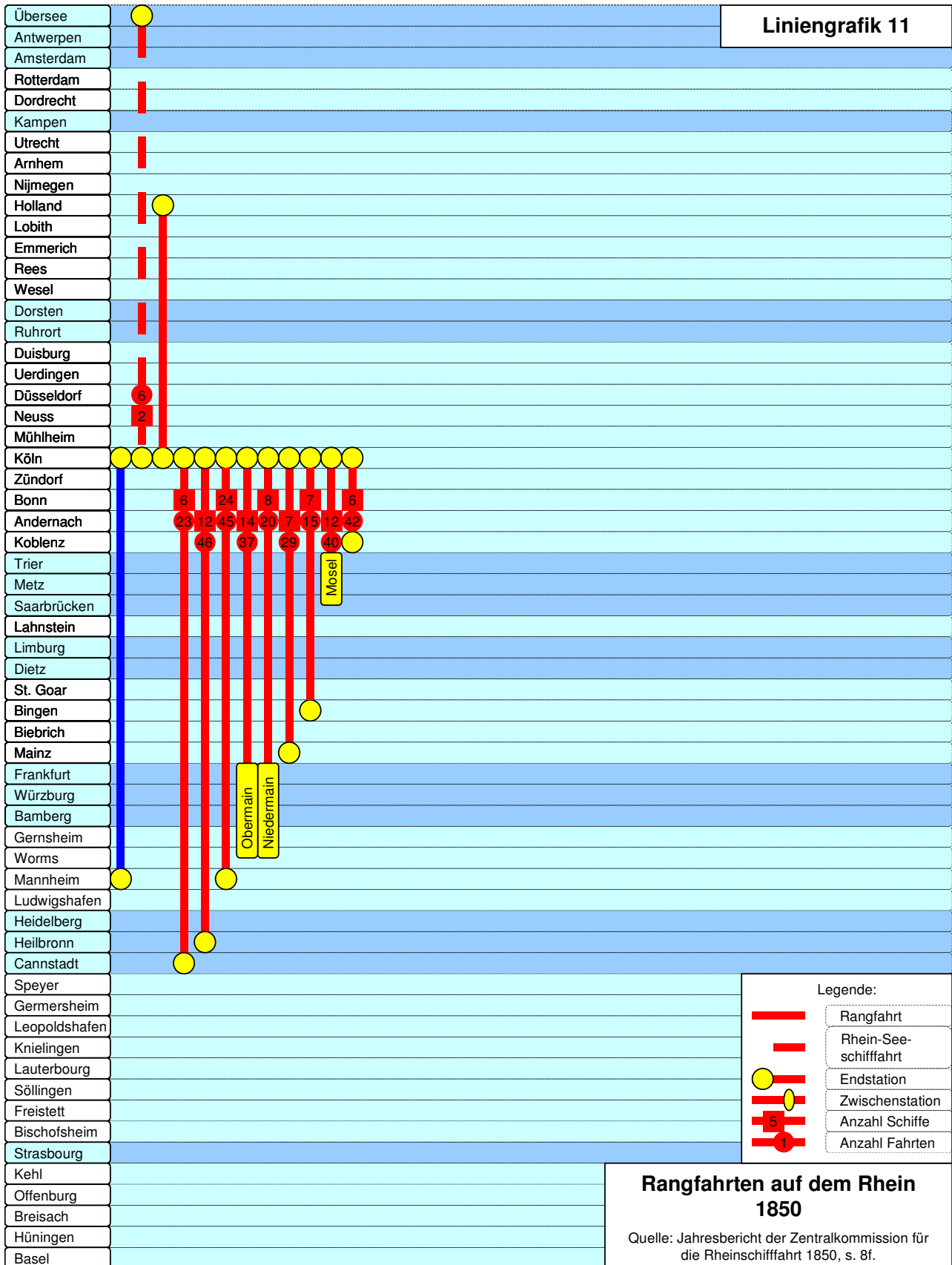




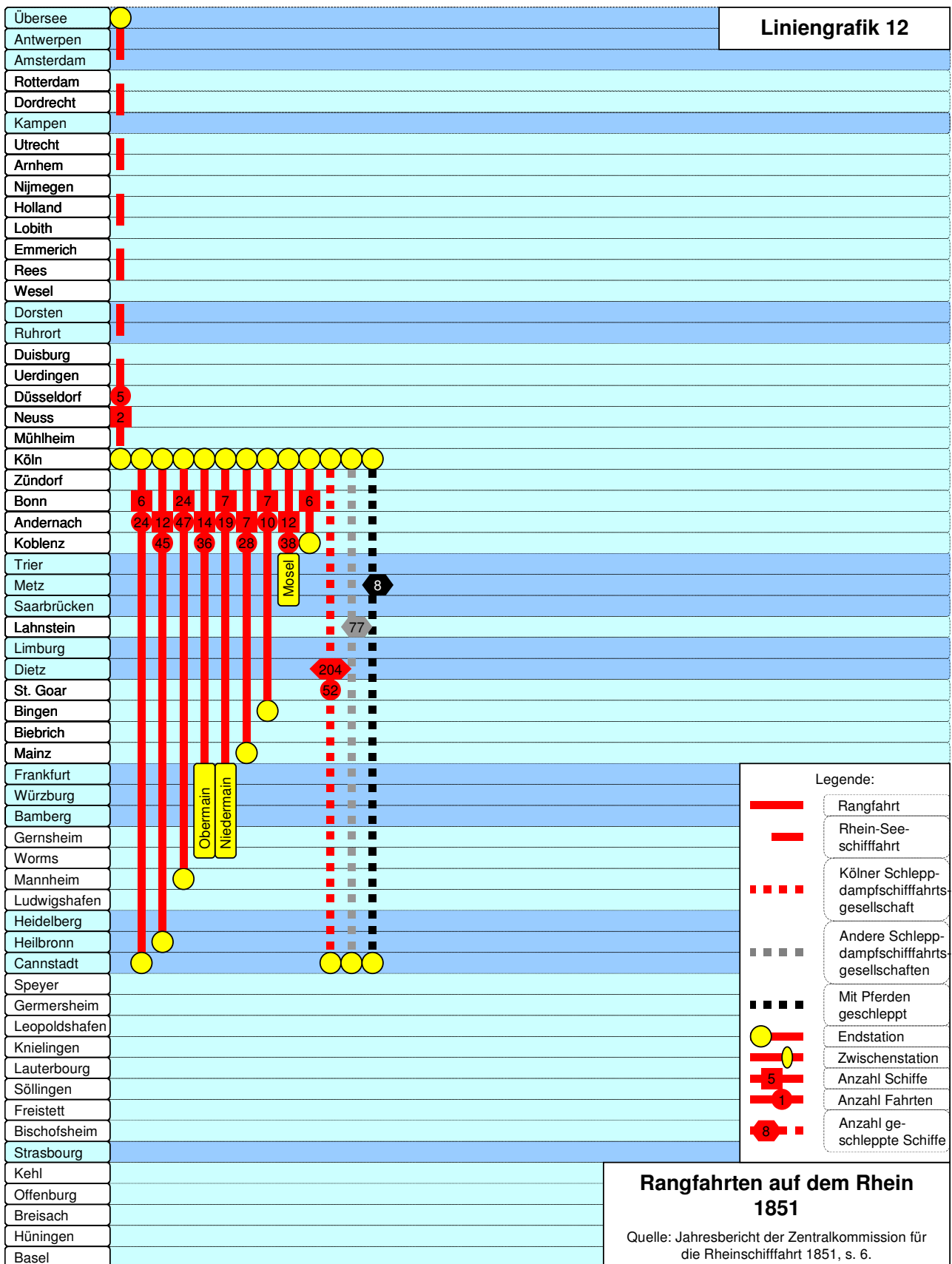


# Die Organisation der Rheinschifffahrt





# Die Organisation der Rheinschifffahrt



Im Wettlauf um eine Knotenfunktion im System baute Koblenz sein eigenes System mit Ästen in die Mosel, die Saar und die Lahn auf. Frankfurt engagierte sich kaum. Möglicherweise hatte die Konkurrenz zwischen der Mainzer und der Kölner „Rangfahrt“ nach Frankfurt die Preise tief genug gehalten. Erst 1839 richteten sich die Frankfurter eine eigene, direkte „Rangfahrt“ nach den Niederlanden ein.

Die schwierigen Verhältnisse im Fluss oberhalb von Kehl machte eine fahrplanmässige „Rangfahrt“ dort offenbar derart unrentabel, dass die Waren ab Kehl den Landweg benutzen mussten. Mit diesen Zubringerlinien konnte sogar Freiburg im Breisgau an das „Rangfahrtsystem“ angeschlossen werden!

Die Liniengrafik 8 für das Jahr 1841 zeigt den Kulminationspunkt des Systems. Wenn wir dieses eindrückliche Liniennetz betrachten, müssen wir uns im Klaren darüber sein, dass mit wenigen Ausnahmen sämtliche Schiffe, welche diese Linien fahrplanmässig bedienten, ausschliesslich mit Wind-, Pferde- und Menschenkraft bergwärts gefahren wurden! Die Grafiken 9 bis 12 und die Tabelle 43 belegen dies eindrücklich:

<b>Tabelle 43: Der Antrieb der Güterschiffe, welche im Jahr 1841 die „Octroiämter“ Emmerich und Koblenz passierten.</b>						
Die Personendampfschiffe hatten zwar ebenfalls Güter an Bord. Ihre geringe Nutzlast und die prekären Platzverhältnisse für Güter schlossen die Personendampfer allerdings als ernsthaften Konkurrenten für die grossen Güterschiffe aus.						
An der Octroistation vorbeigefahren	1841					
	Dampfschiffe		Segelschiffe			
	Personendampfer	Schleppdampfer	durch Schleppdampfer geschleppt		gesegelt oder mit Pferden getreidelt	
	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Emmerich bergwärts	673	4	4	0.18%	2191	99.82%
Emmerich talwärts	1314			0%	3570	100%
Koblenz bergwärts	677	4	5	0.18%	2792	99.82%
Koblenz talwärts	1314			0%	2931	100%
Quelle: GÜTER 1856: s. 46.						

Die Komplexität des Systems der „Rangfahrten“ und die Leistungsfähigkeit dieses Systems im Jahr 1841 ist der Forschung bisher entgangen. Sämtliche Darstellungen zur Entwicklung der Rheinschifffahrt in den 1820er und 1830er Jahren konzentrieren sich auf die Dampfschifffahrt. Die vorindustrielle Schifffahrt sah man bereits unter starkem Druck. Dabei wurde übersehen, dass die vorindustrielle Schifffahrt auf dem Rhein ihren Höhepunkt erst im Jahr 1841 erreicht hatte. *Von einem Niedergang der Segelschifffahrt vor 1841 kann keine Rede sein!*

Mit der Konkurrenz der Dampfschleppgesellschaften brach das System der „Rangfahrten“ unglaublich rasch zusammen: Auf der Liniengrafik 9 sehen wir, dass zuerst die „Rangfahrten“ am Niederrhein verschwunden waren. Dort waren die Bedingungen für die neue Technik offenbar am besten. Die Schleppverbände benötigten wegen der geringen Strömung weniger Energie und die Rheinregulation hatte im Niederrhein bereits ein gutes Fahrwasser geschaffen.

Als einzige waren die Mannheimer „Rangschiffer“ an der lokalen Schleppgesellschaft beteiligt und brachten ihre „Rangschiffe“ mit in die Gesellschaft (7.4.7). Wir können daher annehmen, dass

sich die Schiffer auf der bis ins Jahr 1850 beibehaltenen Mannheimer „*Ranglinie*“ bergwärts in der Regel schleppen liessen.

Falls die Angaben im entsprechenden Jahresbericht vollständig sind, unterhielten 1851 nur noch die Kölner ein „*Rangfahrten*“-System. Eindrücklich sind die Angaben zum Antrieb dieser Schiffe in der Liniengrafik 12: Im ganzen Jahr 1851 wurden zu Berg und zu Tal 298 Fahrten unternommen. Auf 204 dieser Fahrten wurden die „*Rangschiffe*“ von Schleppschiffen der Kölner Gesellschaft und auf 77 Fahrten von Schiffen anderer Gesellschaften geschleppt. Nur auf acht Fahrten wurden die Schiffe noch mit Pferden bewegt!<sup>1248</sup>

Ab 1837 weisen die Grafiken noch eine Besonderheit aus: Mit einer speziellen Signatur habe ich die Kurse der Kölner „*Rhein-Seeschifffahrtsgesellschaft*“ in die Liniengrafiken integriert. Ihre Segelschiffe müssen vom technischen Standpunkt her der vorindustriellen Schifffahrt zugerechnet werden. Wir haben gesehen, dass diese Gesellschaft die hochgesteckten Erwartungen des Kölner Handelstandes nicht erfüllen konnte (↖5.1.4).

### 7.4.5 Die „*Geschwindfahrten*“ mit Relaisstationen

Die nach Fahrplan verkehrenden „*Rangschiffe*“ waren während der Bergfahrt auf die Schleppleistung der Treidelpferde angewiesen. Wegen der bei einer Verspätung drohenden Konventionalstrafe konnten es sich die „*Rangschiffer*“ auf dem Niederrhein nicht mehr leisten, guten Wind abzuwarten (↖Tabelle 12). Wo immer möglich, mussten die „*Rangschiffe*“ mit starkem Pferdevorspann bergwärts gezogen werden, was ein gutes Zusammenspiel der „*Halfleute*“ mit den Schiffen voraussetzte. Denn nur wenn ein Schiffer an einer Station genügend Pferde vorfand, konnte er ohne Verzug bergwärts fahren.

Mit dem Ausbau des „*Rangfahrten*“-Systems drängte sich deshalb eine Reorganisation des Treidelwesens auf. Bereits Ockhart hatte *Relaisstationen* für die Treidelpferde gefordert. Sein Vorschlag sah für den Mittelrhein elf Stationen vor. In jeder Station sollte der Schiffer frische Pferde erhalten (Tabelle 44 und Karte 6). Ockhart schätzte, dass mit diesem System von Relaisstationen die Fahrzeit zwischen Köln und Mainz von durchschnittlich sechs auf vier Tage hätte reduziert werden können (↘Liniengrafik 26)<sup>1249</sup>.

Der Vorschlag von Ockhart wurde im Jahr 1824 umgesetzt, offenbar aber rasch wieder aufgegeben. 1836 richteten die Kölner „*Rangfahrer*“ eine eigene, vom Niederrhein bis in den Main reichende Kette von Relaisstationen ein, die im Jahresbericht 1836/37 der „*Zentralkommission für*

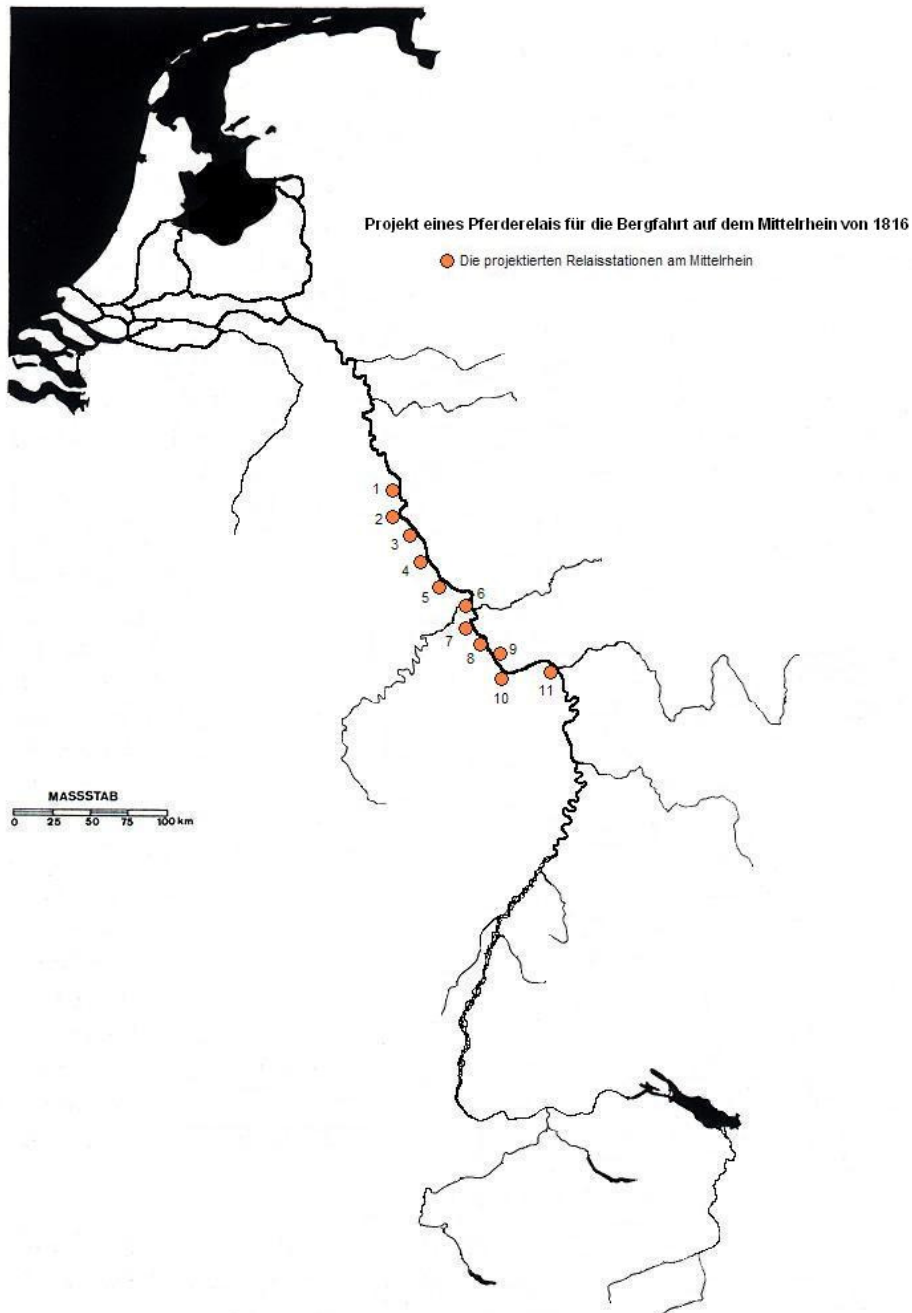
---

<sup>1248</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1851: s. 6.

<sup>1249</sup> OCKHART 1816: s. 169f.

Tabelle 44: Projekt Ockharts für ein Pferderelais am Mittelrhein.			
Nummer	Station	Nummer	Station
1	Köln	7	Boppard
2	Wesseling	8	St. Goar
3	Bonn	9	Kaub
4	Kripp	10	Bingen
5	Andernach	11	Mainz
6	Koblenz		

Quelle: OCKHART 1816: s. 170.



Karte 6: Projekt eines Pferderelais für die Bergfahrt auf dem Mittelrhein von 1816.



## Die Organisation der Rheinschifffahrt

---

die Rheinschifffahrt“ ausführlich kommentiert wurde:

„Von den Niederlanden aus wurden die Schiffe meistens durch Schlepp-Dampfboote bis Lobith, von da aber theilweise auf dieselbe Weise oder mittelst Relais-Pferden weiter gebracht.

Früherhin war es allgemein, wie jetzt noch an den meisten Orten gebräuchlich, dass der Schiffer die Schiffs-Pferde bis an gewisse weit entlegene Stationen anmiethete, und sich an den letzteren nach neuen Pferden für die weitere Reise umsah. Dadurch entstand:

erstens, der Zeitverlust durch das häufige Einkehren und Ausruhen der Pferde und ihrer Führer; dann: an den Wechsellpunkten jener, für das Anmiethen des neuen Vorspanns.

Oft waren gar keine Leinpferde zu haben, während sie zu anderen Zeiten in grosser Zahl unbeschäftigt blieben, und endlich stiegen bei lebhafter Schifffahrt die Preise unverhältnissmässig.

So mussten oeffters nach langer Stockung der Bergfahrt Schiffer, die von Holland nach oberrheinischen Haefen bestimmt waren 8 bis 10 Tage aus Mangel an Pferden zu Coeln liegen bleiben, andere mussten den Lohn um mehr als die Hälfte erhöhen, und es wurde sogar vortheilhaft befunden Schiffspferde mit den Dampfschiffen zurückkehren zu lassen.

Den eben erwähnten Uebelständen abzuhelpen, war schon im Jahre 1824 der Versuch gemacht worden, an geeigneten, 4 bis 5 Wasserstunden von einander entfernten Stationen für den Leinzug Relais anzulegen.

Dieses Unternehmen wurde 1836 von der Verwaltung der Rangfahrten zu Coeln wieder aufgegriffen und zugleich der Preis für das ganze Jahr in billiger Weise reguliert. Von Coeln bis Mainz und auf dem Maine ist dadurch die Fahrzeit sehr abgekürzt, und es hat den Beurten nicht an Pferden gemangelt, während diess bei allen andern Schiffen der Fall war.

Für den Niederrhein ist zwar eine ähnliche Einrichtung getroffen, jedoch konnten dort besonderer Umstände halben (z. B. wegen geringerer Zahl der Schiffe, oeffteren Gebrauch der Dampfschleppboote) nicht so häufig Umspannungen als auf dem Mittelrhein angelegt werden.

Versuche zum Schleppen auf der Strecke zwischen Coeln und Mainz haben zwar nicht ganz den erwarteten Erfolg gehabt, aber doch die Ausführbarkeit bei stärkerer Maschinen-Kraft und günstigem Wasserstande dargethan.<sup>1250</sup>

Schleppfahrten in grösserem Stil wurden auf dem Mittelrhein erstmals im Jahr 1841 unternommen: Im März 1841 mussten die Treidelpfade unterhalb Wesel gesperrt werden, da sie durch Eisgang stark beschädigt worden waren. Die Kölner Dampfschifffahrtsgesellschaft nutzte die Gelegenheit und schleppte 43 Segelschiffe bis nach Bingen durch (Modell 25 und Liniengrafik 17)<sup>1251</sup>.

Weil die Jahresberichte das Thema der Relaisstationen nach 1837 nicht wieder aufgriffen, ist nicht klar, ob das 1836 eingerichtete Netz von Relaisstationen aufrecht erhalten, oder wie bereits 1824 nach kurzer Zeit wieder aufgegeben worden war.

---

<sup>1250</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1836/37: s. 35ff.

<sup>1251</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1841: s. 6.

Das Auftreten von Schleppdampfschiffahrtsgesellschaften setzte dem Geschäft mit den Treidelpferden ein sehr rasches Ende (↖5.3.2). Die „*Halfleute*“ wurden von dieser Entwicklung völlig überrascht und fanden im Kampf um ihre Existenz keine Unterstützung: Als die „*Halfleute*“ 1835 davor warnten, dass das von der niederländischen Regierung subventionierte Schleppschiff „*Herkules*“ hundertfünfzig Treidelpferde unnütz mache, und dass man diese Pferde nicht mehr finden werde, wenn man sie einst dann wieder brauche, wurden sie nicht erhört<sup>1252</sup>.

Kein Wunder also, dass die „*Halfleute*“ im Jahr 1848 in der vordersten Reihe standen, als an verschiedenen Orten Schleppdampfschiffe Ziel von gewalttätigen Übergriffen geworden waren (↖7.3.5.2).

#### 7.4.6 Die „*Freien Fahrten*“

Die „*Freien Fahrten*“ der Einzelschiffer müssen bis 1831 der „*Kleinen Fahrt*“ zugerechnet werden. Diese „*Freien Fahrten*“ waren weder der Rangfolge in den Häfen unterworfen, noch durch irgendwelche Privilegien geschützt. *Den Schiffern der „Freien Fahrt“ konnten deshalb jederzeit Rückfrachten verweigert werden*, weshalb die betroffenen Einzelschiffer sich bisweilen sogar Geld für ihre Heimfahrt leihen mussten!<sup>1253</sup>

In der lukrativen „*Grossen Fahrt*“ waren „*Freie Fahrten*“ bis 1831 nicht zugelassen. Unternehmen, die in das Geschäft der „*Grossen Fahrt*“ vorstossen wollten, wurden jeweils nach kurzer Zeit gebannt (↖7.3.3). Und auch auf den Strecken der „*Marktschiffe*“ und der „*Diligencen*“ verhinderten die Monopolrechte in den Zielhäfen weitgehend „*Freie Fahrten*“, weshalb die grosse Mehrheit dieser „*Freien Fahrten*“ dem Lokalverkehr dienten. *Als Zubringer von Waren zu den Drehscheiben des „Rangfahrten“-Systems in den Stationsstädten mit Umschlagszwang waren die frei fahrenden Schiffer jedoch ein überaus wichtiger Teil dieses Gütertransportsystems Rhein.*

Abgesehen von den Angaben zur Zahl der „*Freien Schiffer*“ in Tabelle 39, die wir bereits kurz mit der Zahl der Schiffer der „*associations de bateliers*“ in Tabelle 38 verglichen hatten, besitzen wir keine verwertbaren Anhaltspunkte zu den frei fahrenden Schiffern.

Einigen wenigen Spediteuren, die sich auf Schiffer der „*Kleinen Fahrt*“ stützten, gelang es im frühen 19. Jahrhundert auch jenseits der Umschlagsstationen Rückfrachten zu erhalten, ohne durch Verträge privilegiert zu sein. Wir erinnern uns beispielsweise an den Kohlenhändler Stinnes (↖7.3.3). Als 1831 alle Monopole auf dem Rhein fielen, konnte sich das Unternehmen von Stinnes rasch entwickeln. Stinnes fand für seine Kohlen offenbar derart guten Absatz, dass er sich bereits

---

<sup>1252</sup> GOTHEIN 1903: s. 250.

<sup>1253</sup> SCHIRGES 1857: s. 54.

1845 einen eigenen Schleppdampfer leisten konnte, der in der Lage war, zehn Kohlenkähne mit zusammen 2'000 t Ladung an Köln vorbeizuschleppen (↘Liniengrafik 20)!<sup>1254</sup>

Obwohl 1831 auch im Fernverkehr „*Freie Fahrten*“ möglich geworden waren, konnten die Mitglieder der aufgelösten „*associations de bateliers*“ mit den „*Rangfahrten*“ den Grossteil der Güter im Fernverkehr an sich ziehen. Bis 1841 litten sie daher kaum unter der Konkurrenz der in den Fernverkehr vorstossenden Einzelschiffer: Mit *Hafenboykotten* oder *Reuegeldern* wurden die Einzelschiffer in den Stationen weiterhin erfolgreich diskriminiert<sup>1255</sup>.

Erst als die Verträge der meisten „*Rangfahrten*“ ab 1842 innerhalb weniger Jahre gekündigt oder nicht erneuert worden waren, wurden auch die ehemaligen Mitglieder der Schiffervereine in die „*Freie Fahrt*“ entlassen. Ohne vertragliche Absicherung mussten sie sich fortan als Kleinunternehmer in den Häfen selber um Ladungen bemühen.

Die Unzufriedenheit dieser Schiffer über ihre ungewisse Lage und die übermächtige Konkurrenz der Dampfschleppgesellschaften machte sie wie die „*Halfleute*“ für ein gewalttätiges Vorgehen gegen die Schleppschiffe im Jahr 1848 besonders empfänglich (↖7.3.5.2).

### 7.4.7 Das System der Dampfer- und Schleppfahrtlinien

Mit den Angaben in den Jahresberichten der „*Zentralkommission*“ lässt sich die Entwicklung des Netzwerkes der Dampferlinien auf dem Rhein in den Jahren 1837 bis 1850 mit den Liniengrafiken 13 bis 25 nahezu lückenlos verfolgen. Nur der Jahresbericht 1844 enthielt nicht genügend Angaben, um eine Liniengrafik zu erstellen. Für die Jahre 1825 bis 1837 fehlen mir leider ebenfalls entsprechende Angaben.

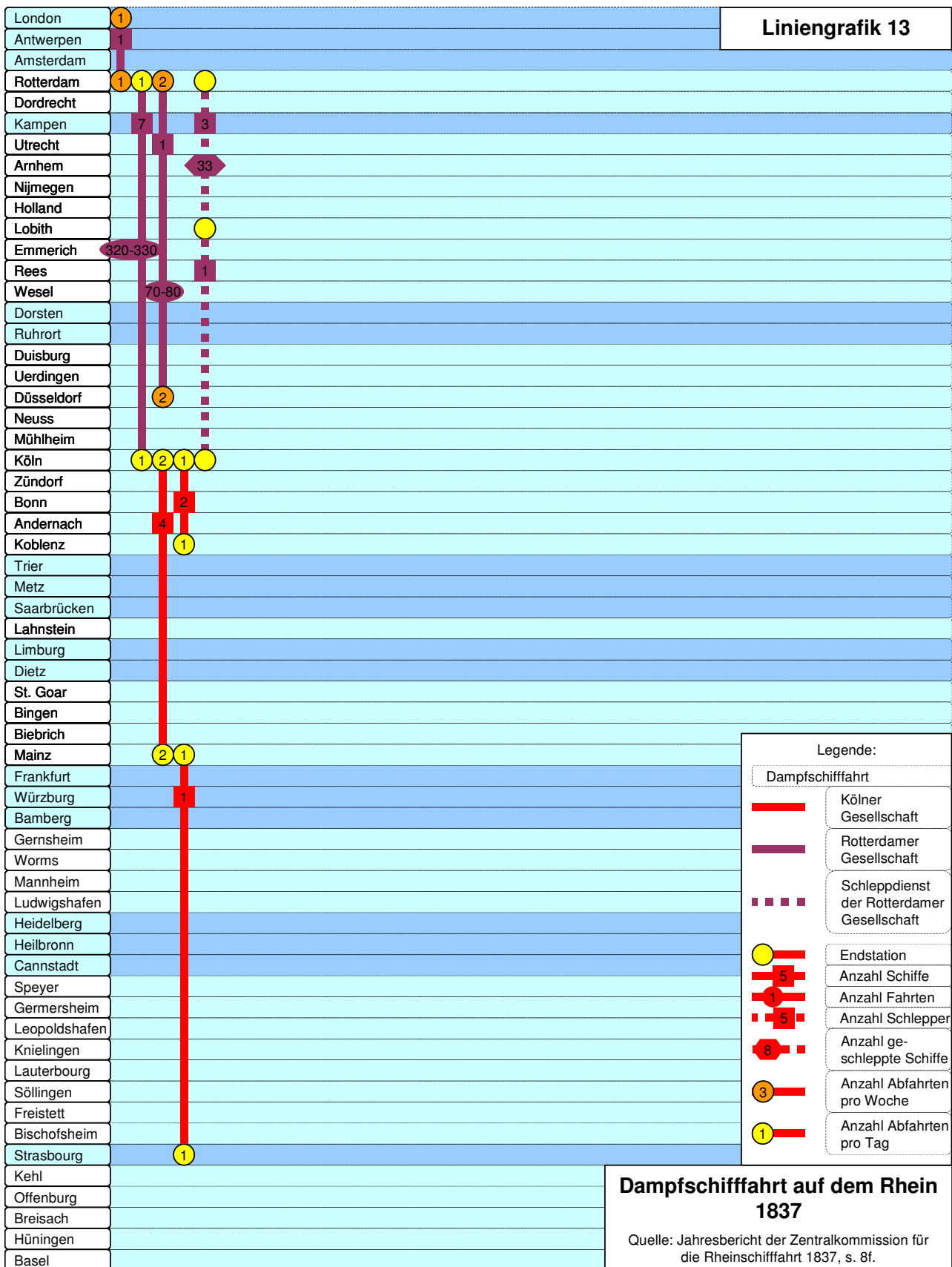
Ich habe in den Liniengrafiken die Linien der verschiedenen Gesellschaften gruppiert und jeder Gesellschaft eine Farbe zugeteilt. Die Farben werden damit zur Signatur.

Die durchgezogenen Linien kennzeichnen die Linien der Personen- und Eilgüterschiffe, die durchbrochenen Linien die Schlepplinien. Bis 1841 wurden die Schlepplinien von den Dampfschiffahrtsgesellschaften betrieben. Ab 1842 dagegen ausschliesslich von speziellen Dampfschleppfahrtsgesellschaften. Dieser überaus wichtige Wechsel in der Organisation der Schleppfahrten lässt sich anhand der Namen der einzelnen Gesellschaften ablesen, die in den Legenden der Grafiken ausgewiesen sind.

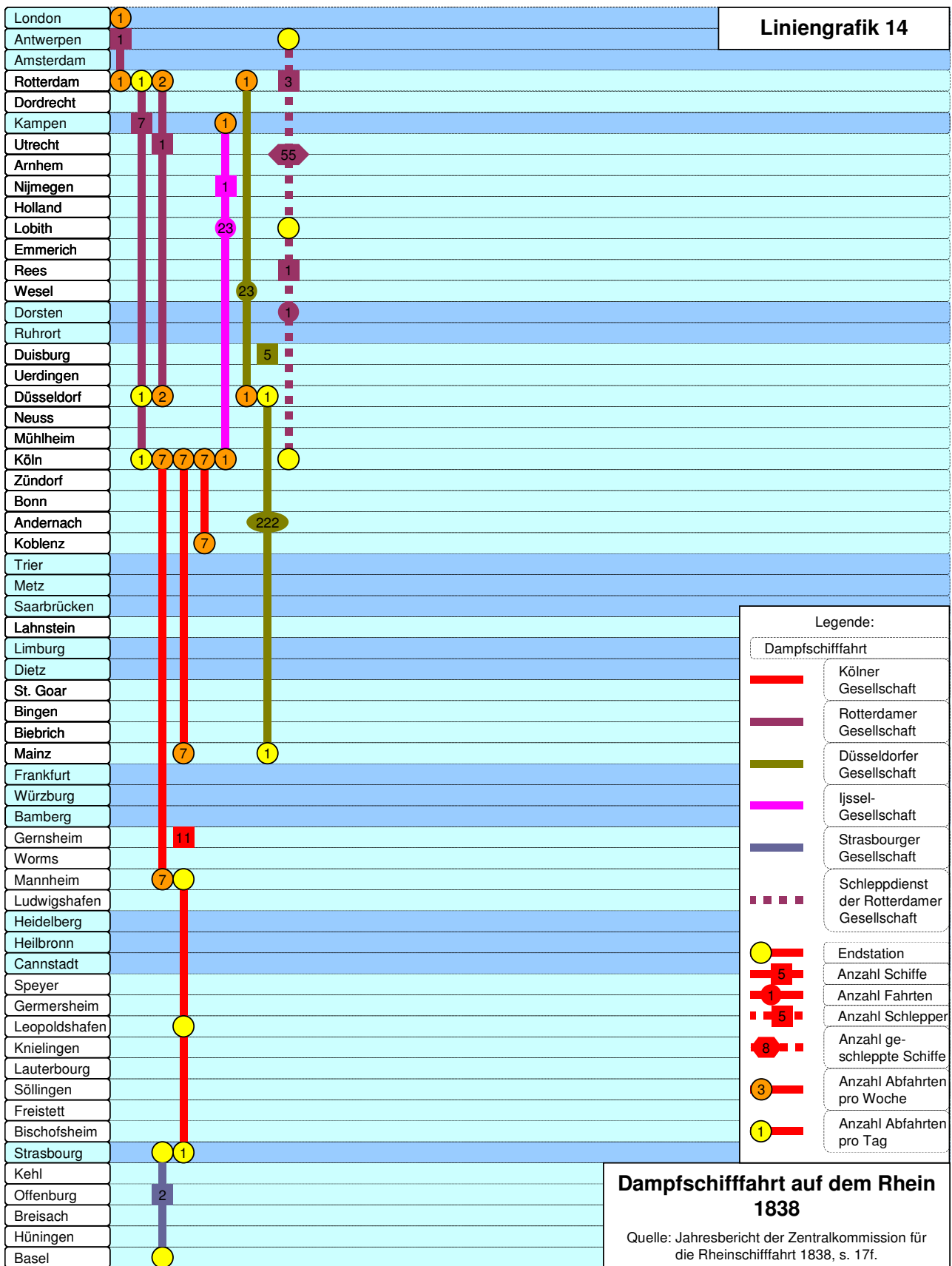
---

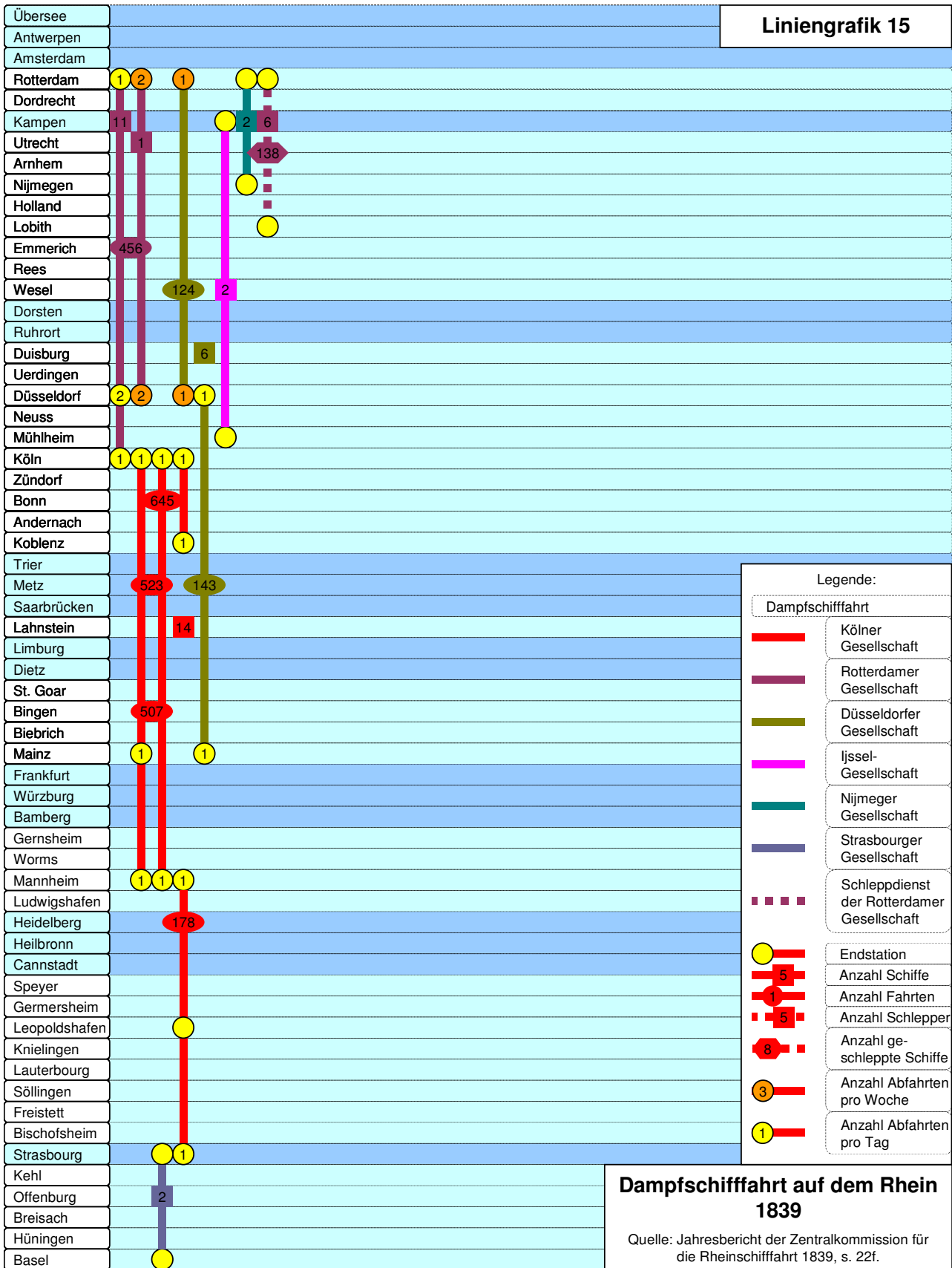
<sup>1254</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1845: s. 11.

<sup>1255</sup> GOTHEIN 1903: s. 212.



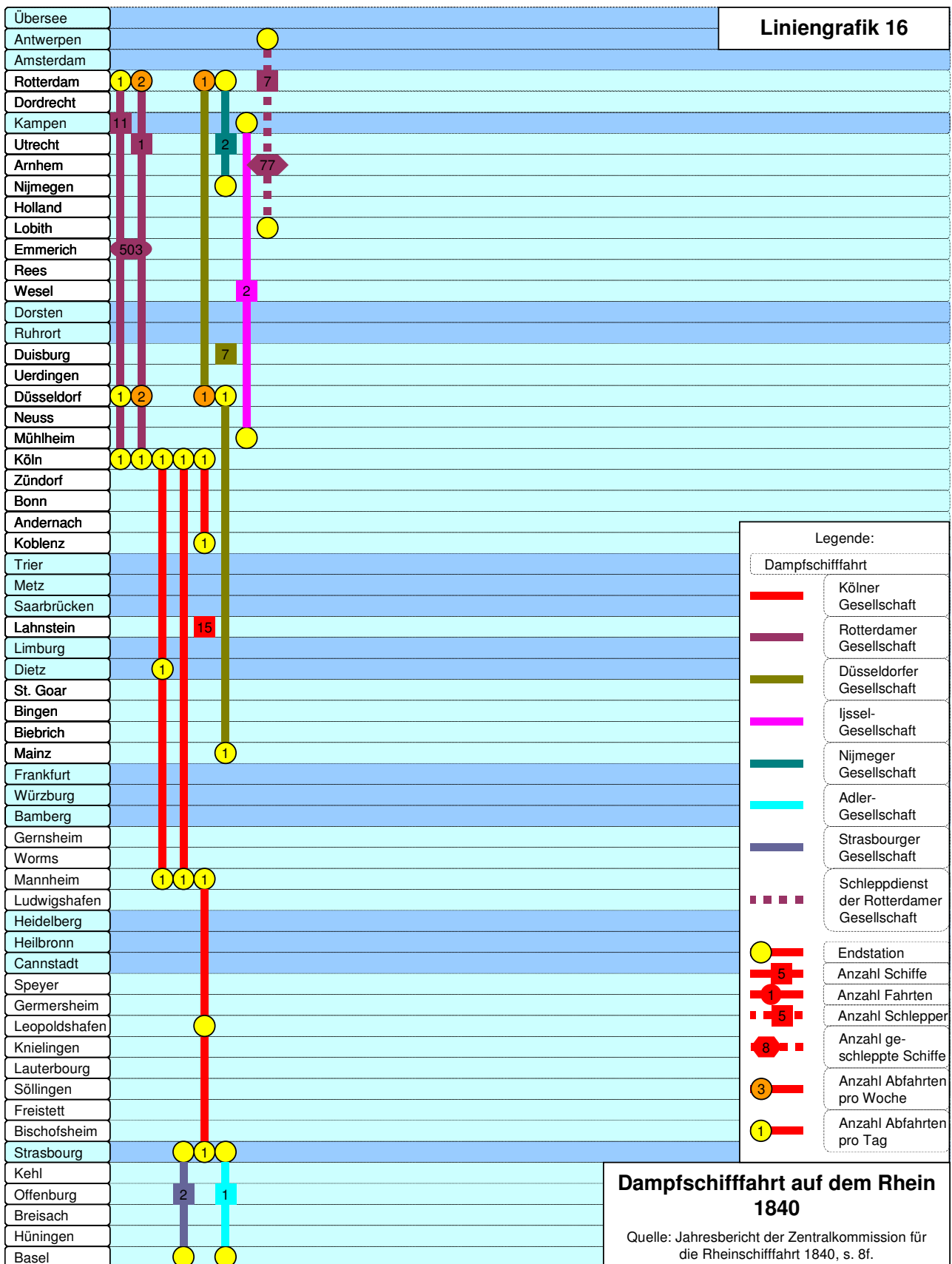
# Die Organisation der Rheinschifffahrt

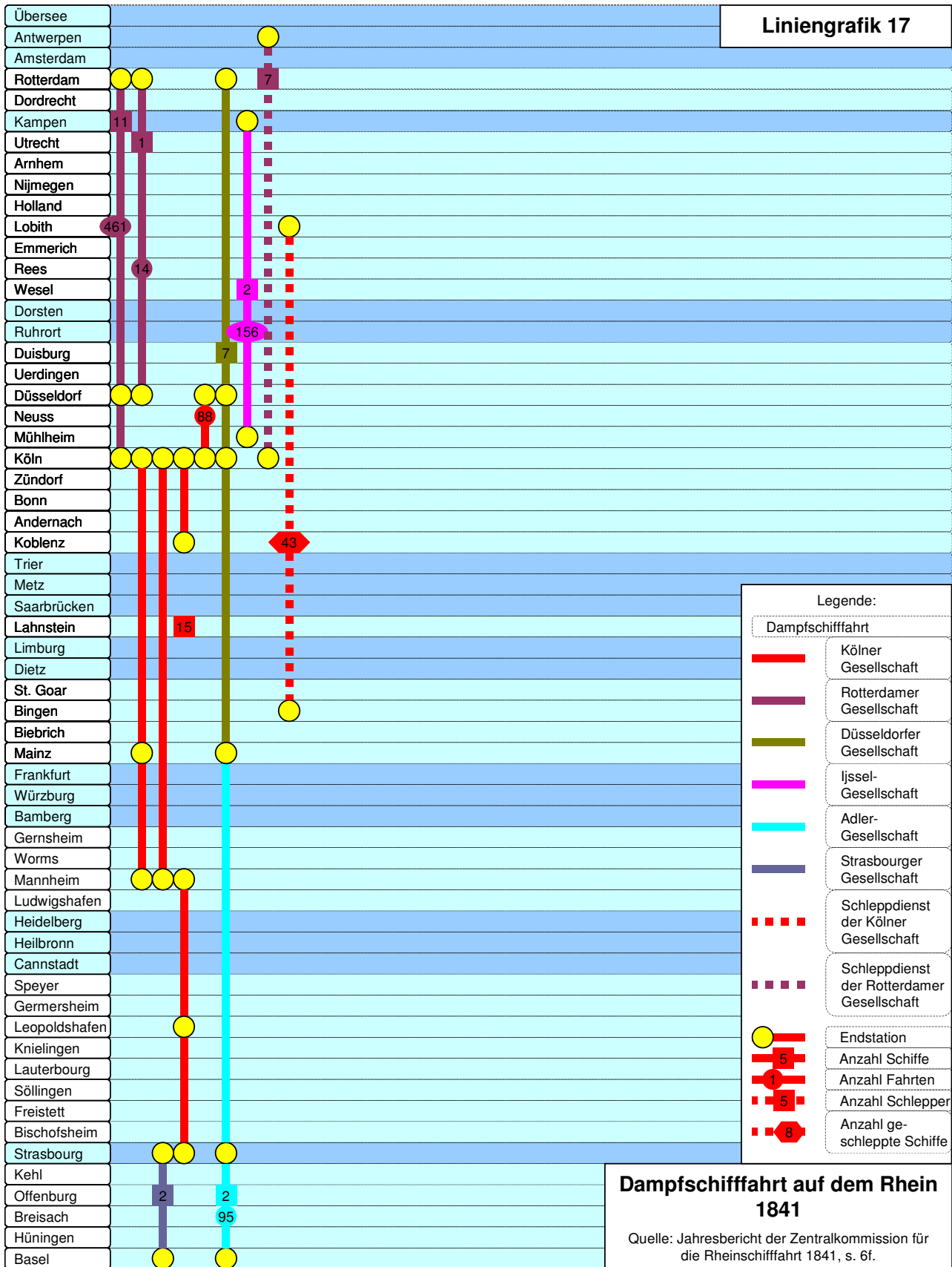




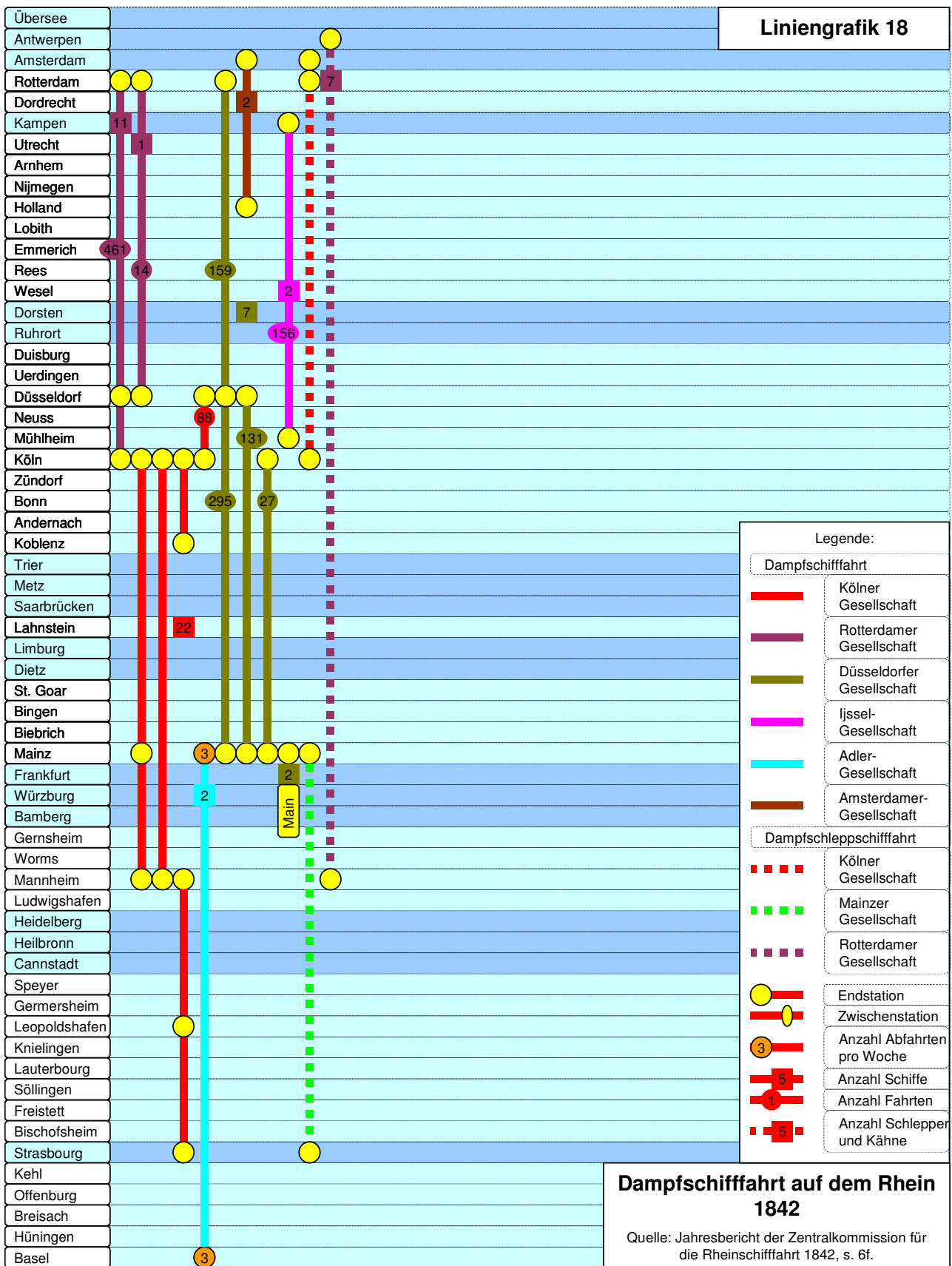


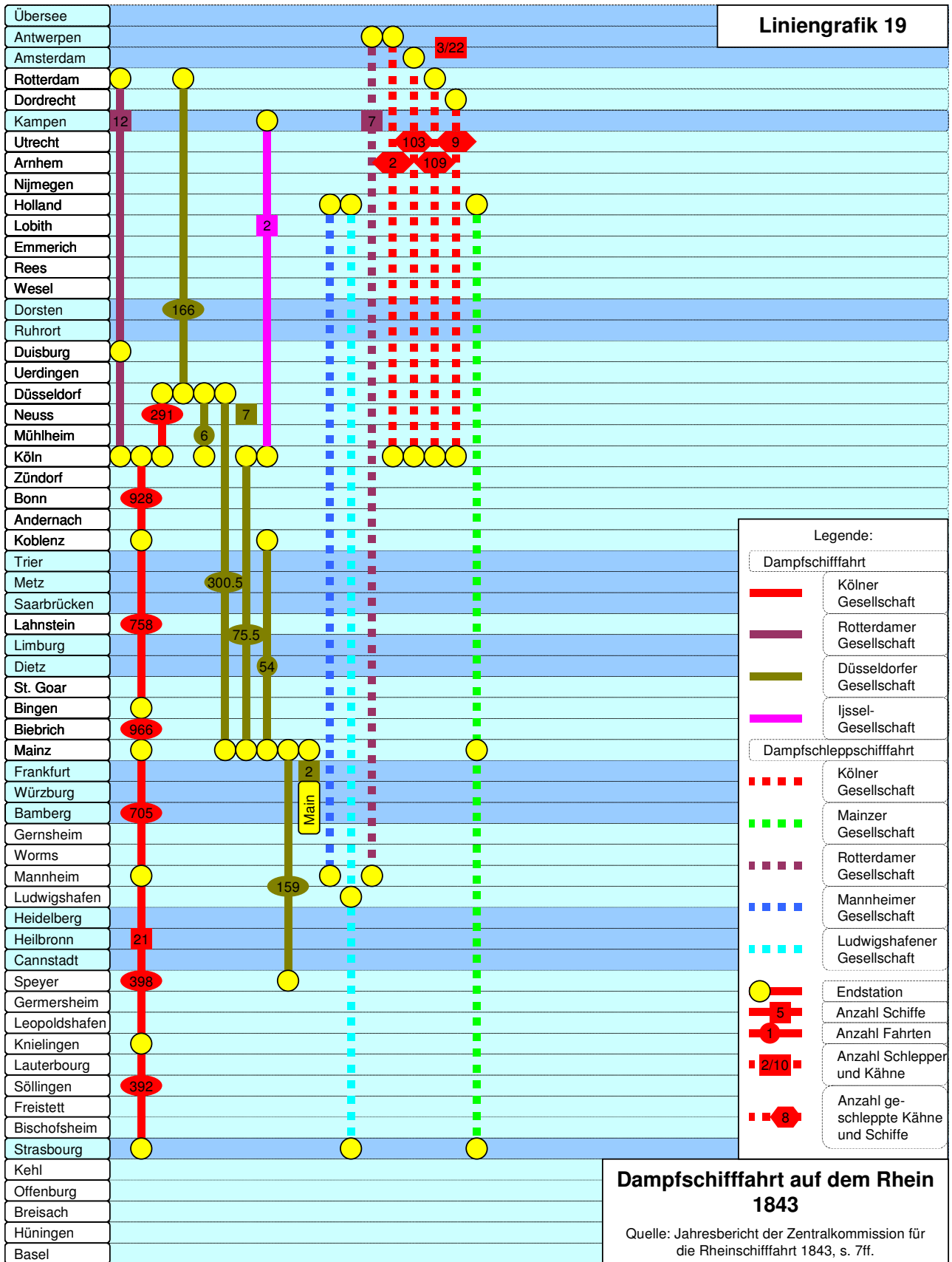
# Die Organisation der Rheinschifffahrt



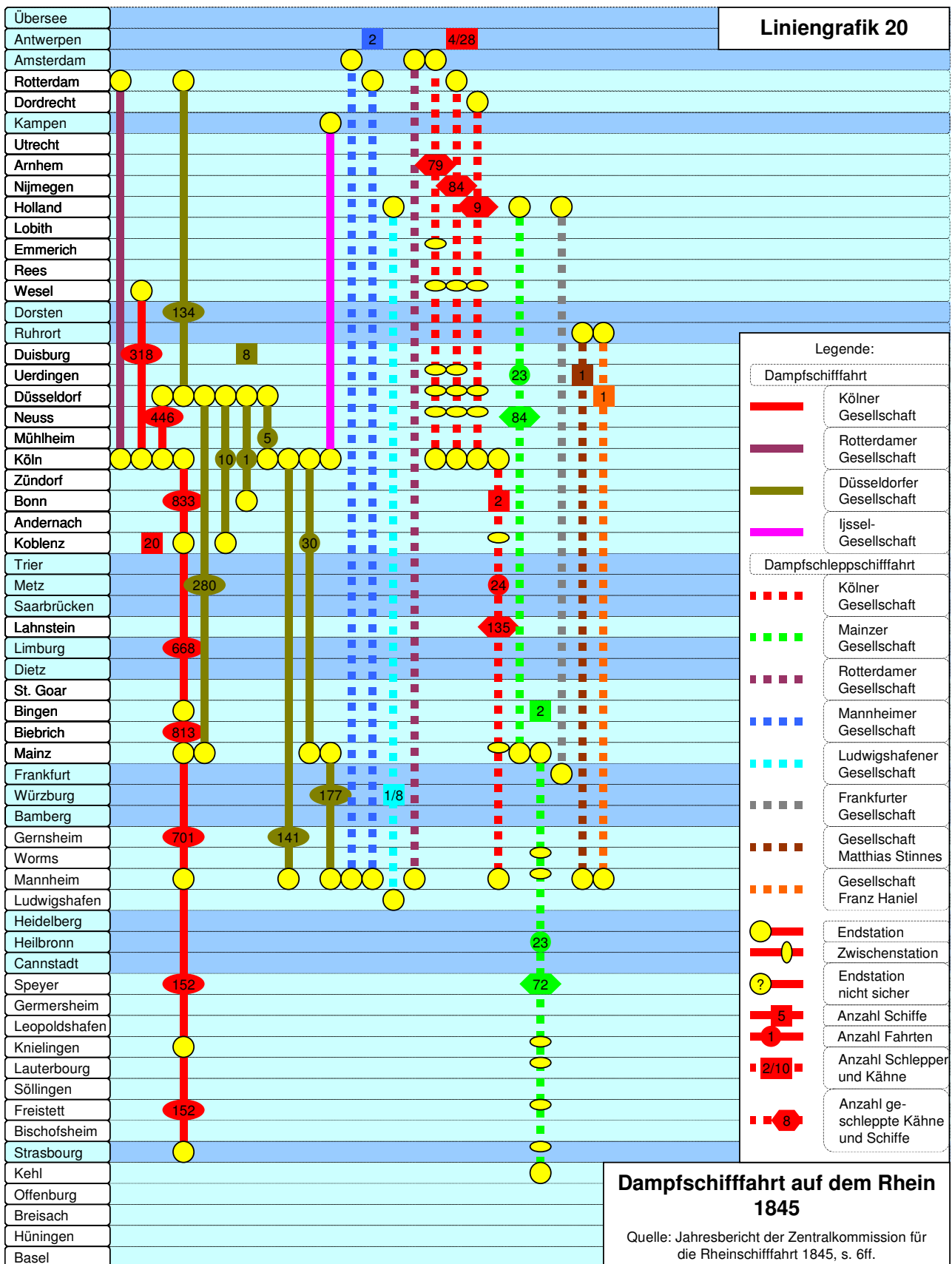


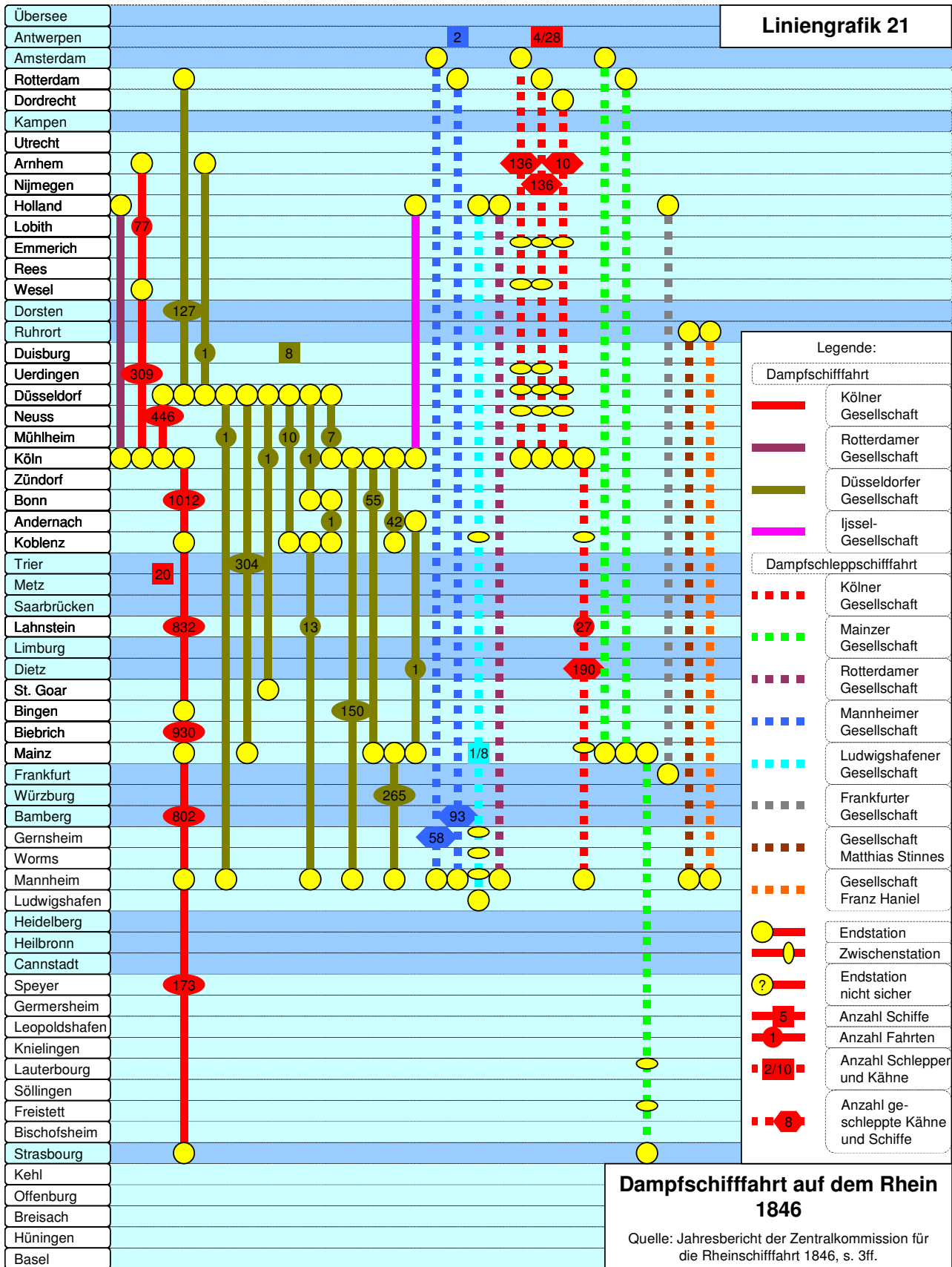
# Die Organisation der Rheinschifffahrt





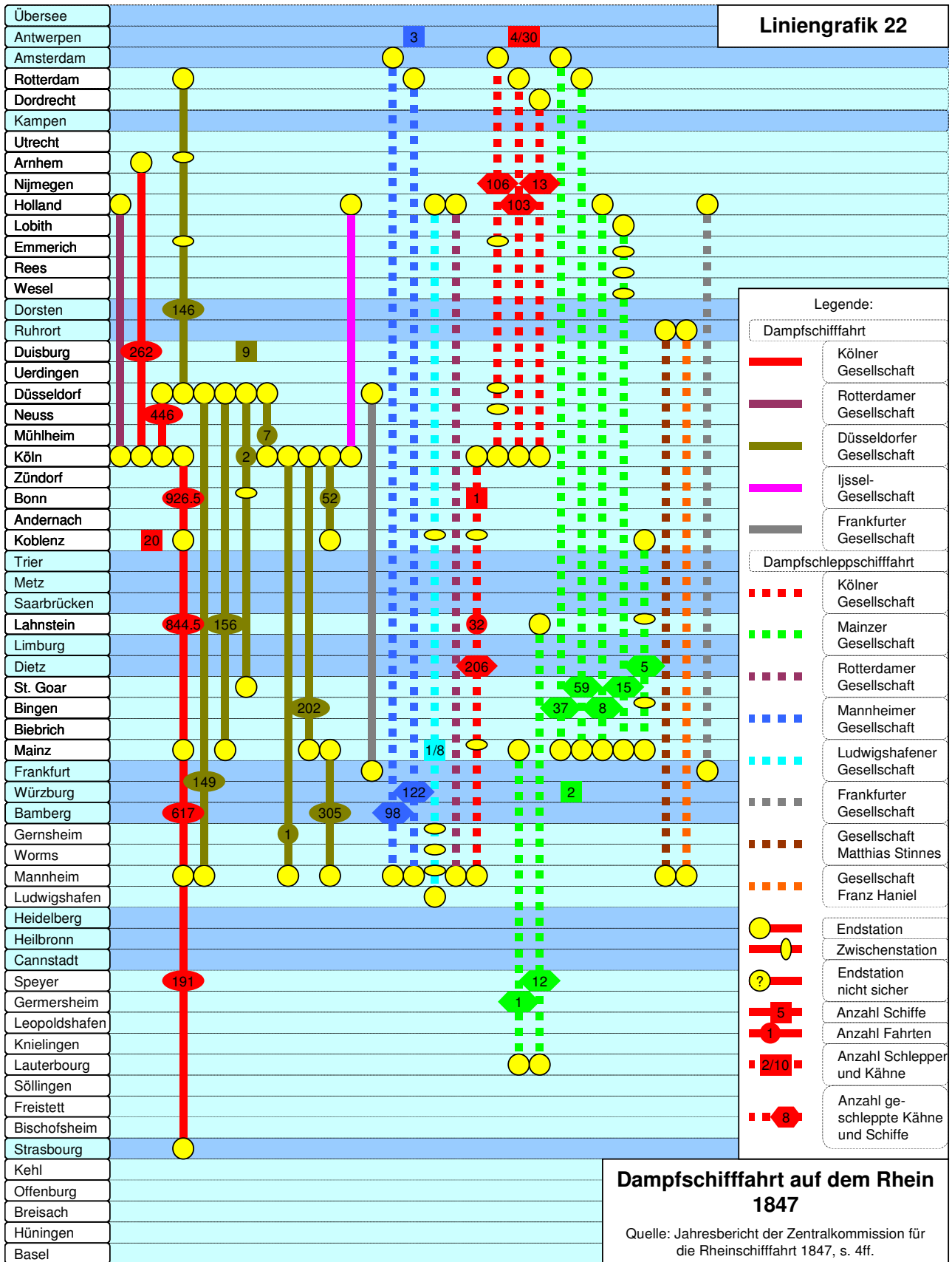
# Die Organisation der Rheinschifffahrt

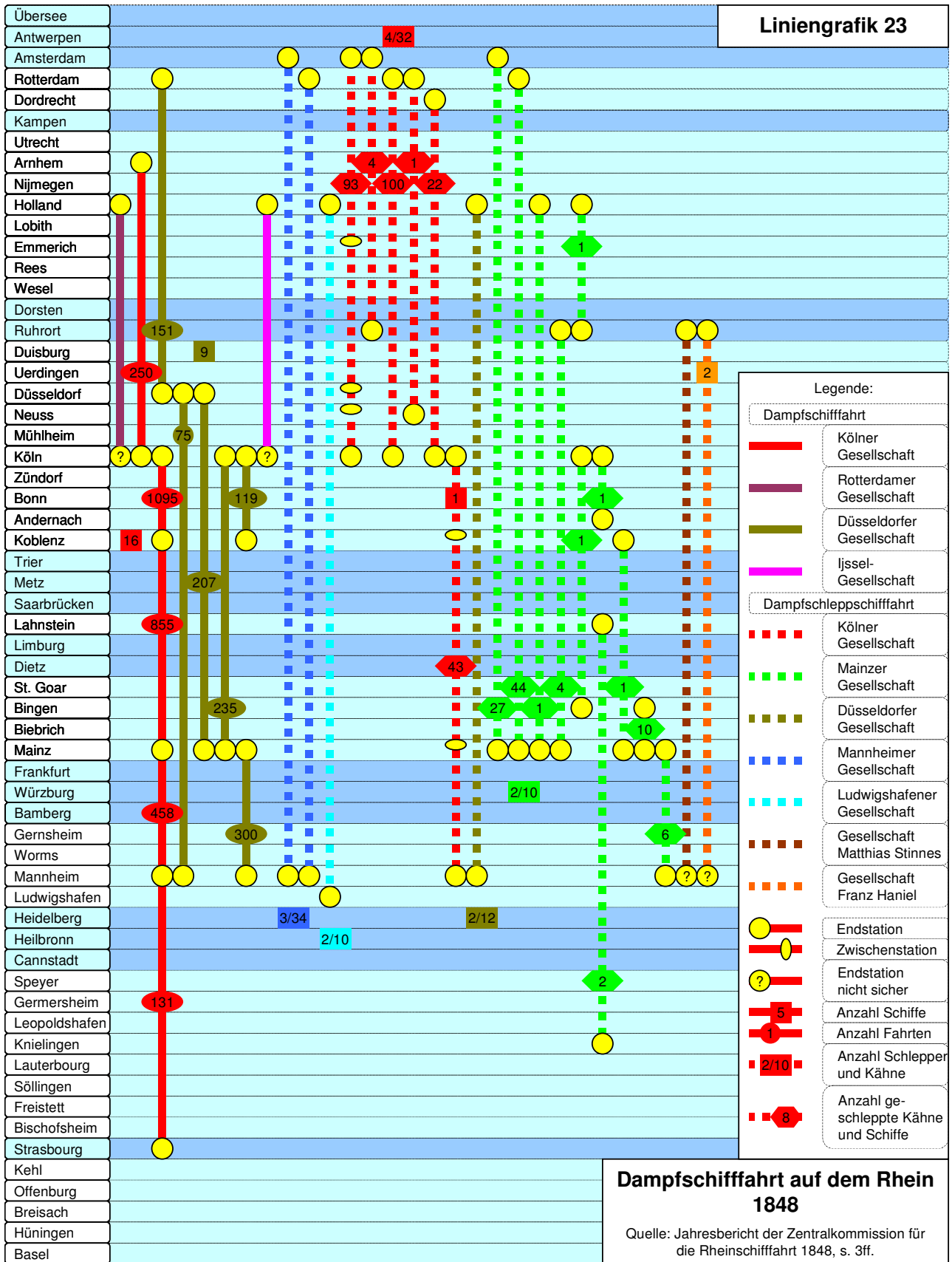




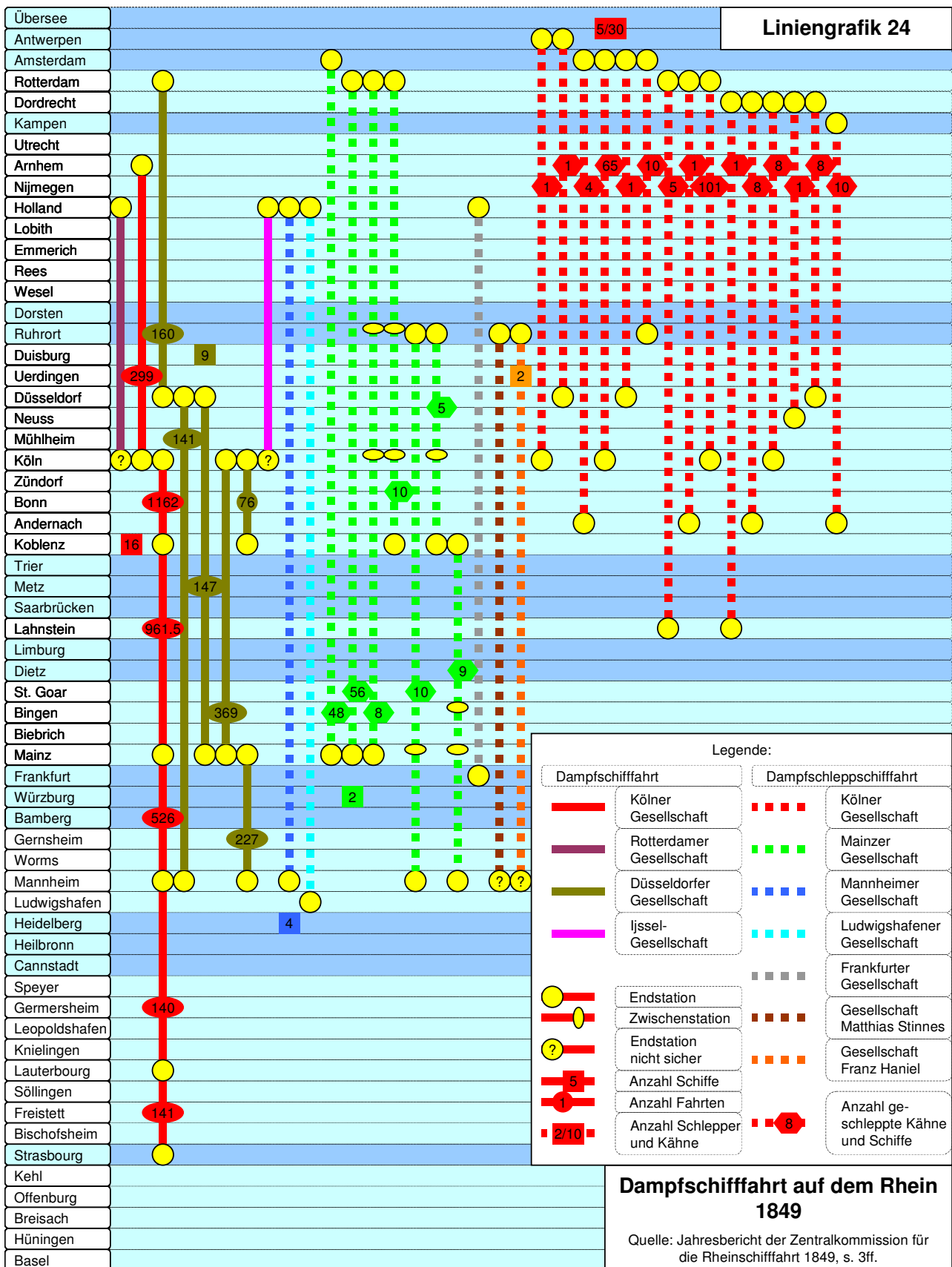


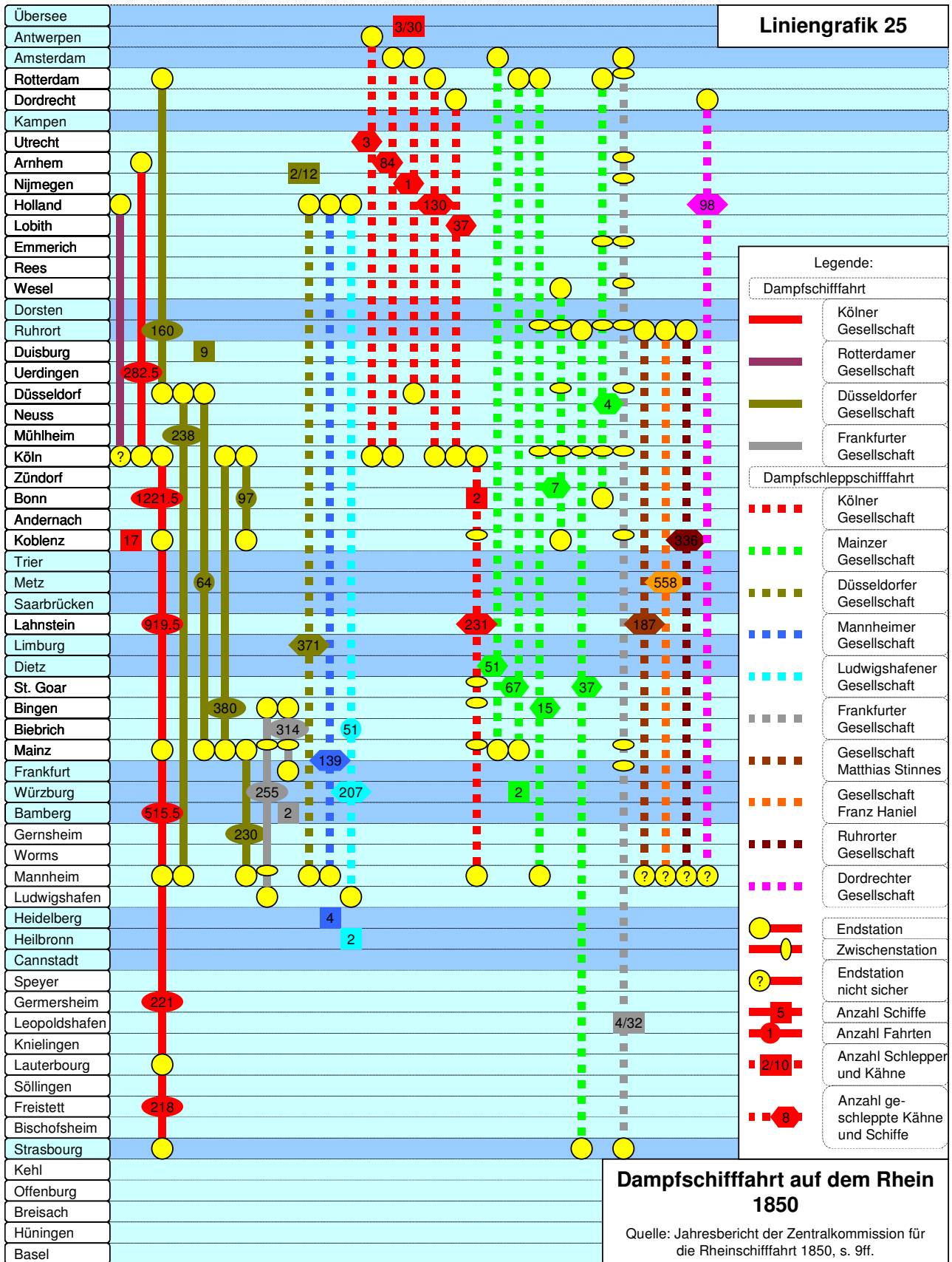
# Die Organisation der Rheinschifffahrt





# Die Organisation der Rheinschifffahrt





Die Grafiken weisen alle greifbaren Angaben zur Zahl der Dampfer und der Schleppkähne, zur Zahl der Fahrten, zu den Abfahrtintervallen und zur Zahl der geschleppten Fahrzeuge aus. Die Liniengrafiken 13 bis 25 gewähren deshalb nicht nur einen guten Überblick über das Liniennetz der Dampfschifffahrt, sondern enthalten auch wertvolle, quantitative Angaben über dessen *Leistungsfähigkeit*.

Wir können die Entwicklung der Linien der Dampfschifffahrt in den Jahren 1837 bis 1850, die eng mit der Entwicklung der verschiedenen Dampfschifffahrts- und Dampfschleppfahrtsgesellschaften verbunden war, in folgende drei Abschnitte einteilen (↖7.3.5):

1. Im Jahr 1837 teilten sich die „*Nederlandse Stoomboot Maatschappij*“ und die „*Rheinische Dampfschifffahrtsgesellschaft*“ das Geschäft der Personen- und Eilgütertransporte auf dem Rhein. Ihre Kartellabsprachen hatten den Fluss in zwei Abschnitte geteilt, die eine Gesellschaft jeweils monopolisierte. Köln war der Knotenpunkt dieses Systems.

Den vorwiegend touristischen Charakter der Dampferlinien illustriert die direkte Verbindung zwischen Rotterdam und London mit einem eigens für den Transport von englischen Rheintouristen angeschafften Dampfschiff!<sup>1256</sup>

Auf dem Niederrhein führte die „*Maatschappij*“ die von der niederländischen Regierung subventionierten Schleppzüge. Die Leistung dieser Schleppverbindung mit nur 33 geschleppten Fahrzeugen war allerdings sehr bescheiden. Das illustriert deutlich, dass die Schiffer dieser Dienstleistung ablehnend gegenüberstanden.

2. In einer zweiten Phase zwischen 1838 und 1841 stiess eine Reihe neuer Gesellschaften in den Markt der Personen- und Eilgütertransporte vor und zerstörte das Kartell der „*Maatschappij*“ und der Kölner Gesellschaft. Das Liniennetz und die Fahrleistungen wurden in diesen Jahren stark ausgebaut.

Die Düsseldorfer Gesellschaft führte 1838 erstmals direkte Kurse an Köln vorbei in den Mittelrhein. Dennoch können wir klar erkennen, dass Köln die *Funktion eines Knotenpunktes der Personendampfschifffahrt* behaupten konnte.

Mit grossen Anstrengungen, aber, wie wir wissen, letztlich mit wenig Erfolg, war ab 1838 versucht worden, den Oberrhein bis Basel für die Dampfschifffahrt zu erschliessen.

Die Schleppfahrten auf dem Niederrhein wurden ebenfalls ausgebaut: 1839 hatte die „*Maatschappij*“ bereits sechs Schlepper in Dienst, ein Jahr später sogar sieben. Die Anzahl geschleppter Schiffe nahm ebenfalls zu. Sie hing aber offenbar stark von den Verhältnissen im Fluss ab: Die hohe Zahl geschleppter Schiffe im Jahr 1839 wird auf die Frühjahrshochwasser zurückzuführen sein (↘Modell 22), und im März 1841 hatte ein Eisgang den Treidelpfad am Niederrhein beschädigt (↘Modell 25)<sup>1257</sup>. Sofort sprang die Kölner Gesellschaft mit ihren Dampfschiffen ein und schleppte insgesamt 43 Segelschiffe bis nach Bingen durch.

---

<sup>1256</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1837: s. 8.

<sup>1257</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1841: s. 6.

3. In der dritten Phase zwischen 1842 und 1850 bauten die in rascher Folge gegründeten Dampfschleppfahrtsgesellschaften ein dichtes Netz von Schleppverbindungen auf. Dieses Netzwerk versetzte der „Rangschiffahrt“ in wenigen Jahren den Todesstoss, was mit einem Vergleich der Liniengrafiken 8 bis 12 und 18 bis 25 nachgewiesen werden kann.

Sehr interessant ist, dass die Mehrheit der Dampfschleppgesellschaften ihre Linien in Mannheim enden liessen. Verantwortlich dafür waren einerseits die schwierigen Verhältnisse im Fluss oberhalb Mannheim. Andererseits war es die erklärte Absicht der badischen Regierung, möglichst viele Güter auf ihre in 1.60 m Breitspur gebaute Staatsbahn zu ziehen. Der Bau dieser Bahn parallel zum Oberrhein hatte 1838 vom Mannheim aus begonnen. Dort hatte sie direkten Zugang zum modern ausgebauten Hafen. 1853 schliesslich erreichte die Bahn Basel<sup>1258</sup>.

Die Dampfschiffgesellschaften bauten in den Jahren 1842 bis 1850 ihr bestehendes Liniennetz weiter aus. Neben Köln wurden auch Düsseldorf, Mainz und Mannheim zu wichtigen Knotenpunkten im Liniennetz der Personendampfschiffahrt.

---

<sup>1258</sup> VOIGT 1965: s. 515.



### 8 Die Transportgeschwindigkeit

Die Dauer eines Gütertransportes hatte einen entscheidenden Einfluss auf dessen Kosten. Bevor wir uns den Transportkosten zuwenden, müssen wir uns deshalb mit der Transportgeschwindigkeit beschäftigen. Dabei ist es nicht von vornherein klar, ob eine möglichst kurze oder eine etwas längere Transportdauer den Schiffer günstiger zu stehen kam:

- Wenn ein Schiff auf der Bergfahrt an der Treidelleine hing, war es im Interesse des Schiffers, möglichst schnell vorwärts zu kommen, da die Miete für die Pferde, die Kosten für deren Futter, Kost und Logis und die Löhne der Pferdeführer und Schiffszieher pro Fahrtag bezahlt werden mussten (↘9.2).
- Wenn starkes Niederwasser die Treidelkosten in die Höhe trieb, weil die Ladung auf separat getreidelte Leichterschiffe verteilt werden musste, konnte es für den Schiffer günstiger sein, die Treidelmansschaft zu entlassen und so lange liegen zu bleiben, bis die Reise unter normalen Bedingungen fortgesetzt werden konnte. Mit solchen *freiwilligen Transportunterbrüchen* liessen sich nicht nur Kosten einsparen, sondern auch die Sicherheit erhöhen, weil das Risiko einer Havarie bei Niederwasser deutlich stieg. Diese Strategie war aber nur dann möglich, wenn der Schiffer nicht unter Zeitdruck stand und bei Verspätung keine Busse drohte.
- Schiffer, die während der Bergfahrt auf strömungsschwachen Strecken prinzipiell auf Treidelhilfe verzichteten, um die Energiekosten zu minimieren, nahmen ebenfalls freiwillig Transportunterbrüche in Kauf: Sobald der Wind nachliess, oder aus der falschen Richtung blies, mussten sie so lange vor Anker liegen bleiben, bis sich erneut günstiger Wind einstellte.
- Wenn ein Hochwasser den Treidelpfad überschwemmt hatte, musste der Schiffer die Treidelmansschaft entlassen und dort liegen bleiben, wo er gerade war, und im Falle von Eisgang musste der Schiffer sofort in einen sicheren Hafen einlaufen und die Treidelmansschaft ebenfalls entlassen. Diese *unfreiwilligen Transportunterbrüche* brachten den Schiffen jeweils Verluste, da der Zeitverlust nicht durch tiefere Energiekosten kompensiert wurde.

Die Tendenz der Schiffer, mit *freiwilligen Transportunterbrüchen* ihre Energiekosten zu senken, wurde durch das System Rangfolge in den Häfen gefördert: Denn sobald der Schiffer „*im Rang*“ sein Schiff mit Waren gefüllt hatte und ablegen konnte, stand er nicht unter Zeitdruck. Im Zielhafen angekommen, musste er sich ganz hinten in der Rangfolge einteilen, wollte er eine Rückladung erhalten. Solange ein Schiffer Fahrkosten einsparen konnte, störte ihn daher eine um Tage oder sogar Wochen längere Fahrzeit nicht.

Vor diesem Hintergrund können wir gut verstehen, weshalb die Klagen der Spediteure und Fachleute über zu grosse Schiffe und zu lange Fahrzeiten der Schiffer im 18. und frühen 19. Jahrhundert nicht abreißen wollten und die Obrigkeit mit Verordnungen immer wieder versucht hatte, die Schifffahrt zu beschleunigen (↖6.3 und 7.4.2).

Wir haben gesehen, dass sich die Interessen der Spediteure schliesslich durchsetzen konnten: Eingespannt in ein System fahrplanmässiger „*Rangfahrten*“, mussten die Schiffer auf freiwillige, kostensenkende Reiseunterbrüche verzichten.

Die Transportdauer der vorindustriellen Schifffahrt konnte allerdings nicht beliebig gesenkt werden. Voigt schätzte, dass Treidelpferde auf strömungsschwachen Strecken ein Schiff mit höchstens 3.5 km/h ziehen konnten, und Schiffszieher hätten nicht mehr als 2 bis 2.5 km/h geschafft<sup>1259</sup>.

Übertragen auf die Verhältnisse im Rhein, können diese Angaben nur als *kurzzeitig erreichbare Maxima* gelten: Für die Mittelrheinstrecke und die Strecke oberhalb von Mannheim sind diese Angaben bei weitem zu optimistisch und auch auf den strömungsschwachen Abschnitten des Rheins werden diese Durchschnittswerte wegen der vielen, zeitraubenden Seitenwechsel und der Aufenthalte an den Zollstellen wohl kaum erreicht worden sein (↖Karte 2, 4.3 und 6.2). Überhaupt machen Versuche, die durchschnittliche Geschwindigkeit der Transporte auf dem Rhein zu schätzen, relativ wenig Sinn: Neben den grossen Unterschieden der Flussmorphologie, den technischen Limiten (↖5), den rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen (↖6) und der Organisation der Rheinschifffahrt (↖7), müssen wir unbedingt auch die Windverhältnisse und den Wasserstand berücksichtigen! Auf der Strecke Rotterdam – Köln beispielsweise, musste die vorindustrielle Schifffahrt mit erheblichen *Fahrzeitdifferenzen* rechnen<sup>1260</sup>:

- Wurde auf der Bergfahrt entlang der Waal bis Emmerich auf Vorspann verzichtet, entschieden alleine die Windrichtung und der Wasserstand über die maximal mögliche Geschwindigkeit der Schiffe. Im besten Fall schaffte ein mit 300 t beladenes Segelschiff diese Strecke in drei bis vier Tagen. Falls in Emmerich die für eine rasche Fahrt benötigten zehn bis vierzehn Treidelpferde ohne Verzögerung gemietet werden konnten, erreichte ein Schiff aus Rotterdam nach zehn bis elf Tagen Fahrzeit den Hafen von Köln. Wenn das Wetter und der Wasserstand nicht mitspielten, dauerte eine Fahrt auf derselben Strecke oft mehr als doppelt so lange.
- Bei gutem Wind und idealem Wasserstand dauerte eine Talfahrt von Köln nach Rotterdam sechs Tage, bei weniger günstigen Bedingungen dagegen bis zu zehn Tagen (↘Liniengrafik 26).

Die Angaben zur Transportdauer in der Literatur sind in der Regel wenig differenziert. Es entsteht der Eindruck, dass sie in erster Linie dazu dienten, die These der Rückständigkeit der vorindustriellen Schifffahrt zu stützen. Sowohl Eckert als auch Gothein verglichen jeweils die maximale Fahrdauer der Segelschiffe auf dem Niederrhein mit der optimalen Fahrzeiten eines Schlepptuges. Sicher, es ist eindrücklich zu sehen, dass eine Warensendung von Rotterdam mit einem Schlepptzug statt nach zwei bis sechs Wochen bereits nach drei bis fünf Tagen in Köln eintraf<sup>1261</sup>.

---

<sup>1259</sup> VOIGT 1965: s. 230.

<sup>1260</sup> OCKHART 1816: s. 214.

<sup>1261</sup> ECKERT 1900: s. 262 und GOTHEIN 1903: s. 192.

## Die Transportgeschwindigkeit

---

Dieser Vergleich ist allerdings nicht fair:

- Er blendet einerseits das System der fahrplanmässigen „Rangfahrten“, welches seit den späten 1810er Jahren eingerichtet worden war, völlig aus. Fahrzeiten von deutlich mehr als zwei Wochen waren nur denkbar, wenn aus Kostengründen auf den Vorspann entlang der Waal und bei Niederwasser auf Leichterschiffe verzichtet worden war. Die 21-tägige Reise Areras von Amsterdam nach Duisburg unter widrigsten Bedingungen belegt dies deutlich (↖Tabelle 12).
- Andererseits waren die Schleppdampfer vor 1841 weder rentabel noch waren sie in der Lage, regelmässig mit Schiffen im Schlepp in drei bis fünf Tagen von Rotterdam bis Köln zu fahren: Wir haben gesehen, dass die Schleppdampfer in der Regel in Lobith oder Emmerich wenden mussten, da sie nicht stark genug waren, beladene Schiffe bis nach Köln zu schleppen (↖5.2.2 und 7.3.5). Die fünf bis sechs Tage Fahrzeit eines Schleppzuges in Liniengrafik 3 entsprang dem Wunschdenken Hermanns. *Zur angeblich ineffizienten Segelschifffahrt gab es im Güterverkehr vor 1841 keine konkurrenzfähige Alternative!*

Die pessimistische Einschätzung der Fahrzeiten der vorindustriellen Schifffahrt durch Eckert und Gothein wurde von den jüngeren Arbeiten unkritisch übernommen<sup>1262</sup>. Überhaupt scheint das Thema Transportdauer bisher wenig Interesse geweckt zu haben.

Ein ganz anderes Gewicht hatte die Frage nach der Dauer der Transporte in den Gutachten der Experten des frühen 19. Jahrhunderts: Für Ockhart, Nau und Hermann stand die Suche nach Möglichkeiten, den Gütertransport auf dem Rhein zu beschleunigen, absolut im Zentrum. Nichts beschäftigte die Schifffahrtsexperten jener Jahre mehr.

Die Vorschläge der Fachleute, wie die Fahrzeiten auf dem Rhein gesenkt werden könnten, sind äusserst aufschlussreich. Einen guten Überblick geben die zehn Verbesserungsvorschläge, welche Nau im Jahr 1823 veröffentlicht hatte<sup>1263</sup>:

1. Entfernen von Hindernissen im Fluss und auf den Treidelpfaden.
2. Beschleunigen der Bergfahrt durch Pferderelais.
3. Beschleunigen der Umladevorgänge in den Häfen.
4. Beschleunigen der Brückenöffnungen.
5. Erlass einer Steuermannsordnung, um künftig Fahrfehler und Havarien zu minimieren.
6. Verbessern der „Octroierhebung“ in den Büros.
7. Erheben der Hafengebühren nur noch nach Gewicht und nicht mehr nach dem Wert.
8. Genauer abgefasste Manifeste, um die Aufenthalte in den „Octroibüros“ und den Häfen deutlich zu verkürzen.
9. Regeln des Verhältnisses zwischen den Schiffen und den Spediteuren.
10. Ausbau des Systems der „Rangfahrten“.

Nur die beiden ersten Forderungen zielten direkt auf eine Erhöhung der Geschwindigkeit der Schiffe. *Die Fachleute versprachen sich von einer besseren Transportorganisation und einer*

---

<sup>1262</sup> SCHNIEDER 1828: s. 51, BÖCKING 1980: s. 191, BOLDT und MOLITOR 1988: s. 92.

*effizienten Hafengewirtschaftung und Zollerhebung offenbar weit mehr, als von rein technischen Massnahmen.* Das ist ein deutlicher Hinweis darauf, dass die Zeitverluste in den Häfen, an den Zollbüros, den Brücken, durch Unfälle und nicht geregelte Abfahrts- und Ankunftszeiten einen massgeblichen Einfluss auf die Dauer der Transporte gespielt haben musste!

Ein Zeitgewinn durch die Nutzung der Dampftechnik war 1823 für die Fachleute offenbar noch kein Thema, obwohl sieben Jahre zuvor bereits der erste Dampfer bis Köln vorgestossen war. Sie sahen keine Alternative zur vorindustriellen Energiebasis der Gütertransporte und lagen damit mittelfristig nicht falsch: Tatsächlich dauerte es noch achtzehn Jahre, bis die neue Technik wirtschaftlich im Gütertransport eingesetzt werden konnte.

Den Gutachten von Ockhart, Nau und Hermann verdanke ich eine grosse Zahl von präzisen Angaben über die Dauer der Transporte auf dem Rhein. Die Gutachter unterschieden nicht nur die Fahrzeiten der Berg- und der Talfahrt, sondern berücksichtigten teilweise auch den Wasserstand und die Windverhältnisse. Auf einzelnen Strecken wurde die Fahrdauer auf dem Wasser sogar mit jener auf dem Landweg verglichen<sup>1264</sup>.

Damit wir uns einen Überblick über die Fahrzeiten auf dem Rhein verschaffen können, habe ich diese Angaben in die Liniengrafik 26 übertragen. Die Farbe Grün steht für die Talfahrt, Orange für die Bergfahrt bei Mittelwasser, Rot für die Bergfahrt bei Niederwasser und Gelb für eine Bergfahrt bei hohem Wasser, aber immer noch offenem Treidelpfad. Fahrzeiten bei günstigem Wind sind Hellrosa eingetragen, die Fahrzeiten auf dem Landweg grau. Die Farbe Braun steht für Fahrzeiten der Schleppverbände.

Die Liniengrafik 26 liefert uns eine ganze Reihe interessanter Erkenntnisse:

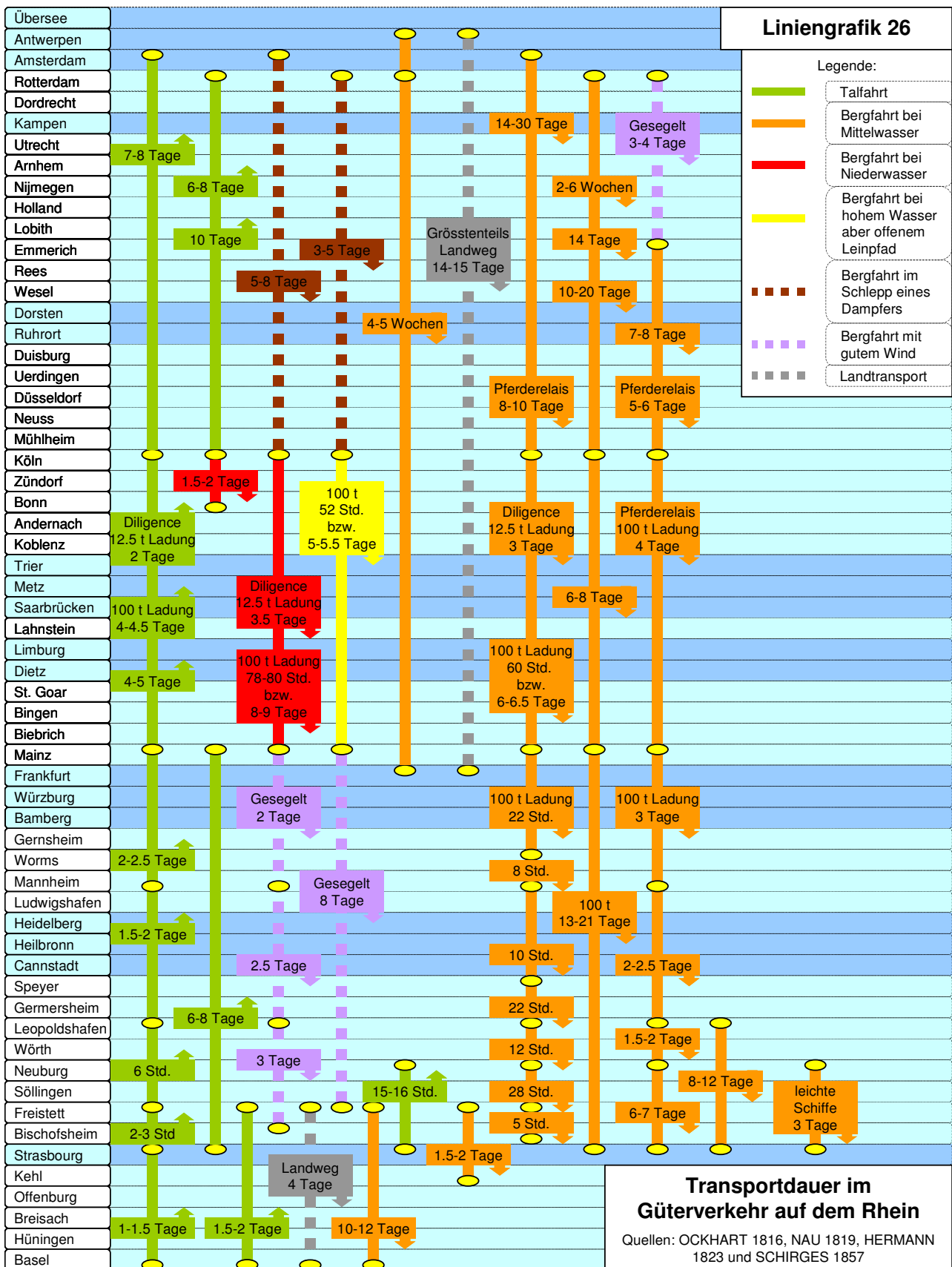
1. Je geringer die Strömung in einem Flussabschnitt war, desto kleiner wurde der Unterschied in der Fahrdauer zwischen Berg- und Talfahrt. Auf den Strecken Niederlande – Köln und Mainz – Leopoldshafen waren die Fahrzeitunterschiede wesentlich geringer als auf der Bergstrecke des Mittelrheins oder auf dem Oberrhein oberhalb von Leopoldshafen. Dieser Zusammenhang leuchtet mit unserem Wissen über das Fahrwasser natürlich ein, wurde bisher aber nicht erkannt.
2. Die Fahrzeitunterschiede bergwärts bei Niederwasser und Hochwasser waren bedeutend: Die Strecke Köln – Mainz konnte bei hohem Wasser mit 100 t Last in fünf Tagen bewältigt werden, solange der Treidelpfad offen blieb. Bei Niederwasser konnte die Reise dagegen acht bis neun Tage dauern. Vor diesem Hintergrund wird verständlich, weshalb Ockhart so sehr daran gelegen war, die Treidelpfade am Mittelrhein zu erhöhen: Den Treidelpfad unter Wasser stehen zu sehen, während im Fluss die besten Transportbedingungen herrschten, musste den umtriebigen Ingenieur schmerzen.

---

<sup>1263</sup> NAU 1823: s. 10f.

<sup>1264</sup> OCKHART 1816: s. 104ff., 115f., 129f., 166, 170, 214ff., NAU 1819: s. 81f. und HERMANN 1823: s. 11.

# Die Transportgeschwindigkeit



3. Die Zeitersparnis bei gutem Wind war gross: Die Strecke Mainz – Strasbourg konnte bei idealen Windverhältnissen in acht Tagen gesegelt werden. Bei idealem Wasserstand benötigte ein Treidelzug auf derselben Strecke dagegen ganze dreizehn Tage!
4. Die spezialisierten „*Diligencen*“ bewältigten die Strecke auf dem Mittelrhein in der Hälfte der Zeit der Güterschiffe. Diese „*Expressmarktschiffe*“ trugen ihren Namen also zurecht, auch wenn die Postkutschen ab 1818 die Strecke noch etwas schneller bewältigen konnten.
5. Pferderelais waren geeignet, die Fahrzeiten zu Berg bedeutend zu senken. Die Strecke Rotterdam – Köln konnte bei gutem Wind und mit dem Pferderelais am Niederrhein in acht Tagen zurückgelegt werden. Das war zwar immer noch mehr als zweimal so lange, als die Schleppdampfer im Jahr 1857 für dieselbe Strecke benötigten<sup>1265</sup>. Dennoch wiederlegen die Fahrzeiten mit Pferderelais die in der Literatur suggerierte, *plötzliche Reduktion* der Fahrzeit von zwei bis sechs Wochen auf drei bis fünf Tage seit Einführung der Schleppdampfer. Technisch war eine Beschleunigung der vorindustriellen Schifffahrt durchaus möglich. Wegen der hohen Fixkosten liessen sich die Relais am Rhein jedoch nicht wirtschaftlich betreiben (↖7.4.5).
6. Der Landweg war um 1820 vielerorts schneller als die Binnenwasserstrasse. Der Weg von Antwerpen nach Frankfurt beispielsweise war über Land bedeutend kürzer als der Wasserweg über Rotterdam und Köln (↘9.4). Zwischen Freistett und Basel dagegen war die Bergfahrt im Fluss dermassen riskant und langsam, dass der im Prinzip teurere Landweg konkurrenzfähig war (↖4.3.2).

Die Liniengrafik 26 enthält jeweils Angaben zur längsten bzw. kürzesten Fahrzeit auf einer bestimmten Strecke, was ermöglicht, die maximale und die minimale Transportdauer auf den einzelnen Strecken direkt miteinander zu vergleichen. Die entsprechenden Daten der Berg- und der Talfahrt für die gesamte Strecke zwischen Rotterdam und Basel sind in Grafik 15 zusammengestellt, was eine bessere Übersicht erlaubt. Die Fahrzeit in Tagen berücksichtigt auch die Transportunterbrüche in der Nacht und an den Zollstellen. Die Grafik 15 zeigt uns also nicht die *reine Fahrzeit*, sondern die *effektive Transportzeit*.

Die möglichen Fahrzeitgewinne bzw. Fahrzeitverluste auf der Talfahrt waren im Jahr 1816 relativ gering. Wir dürfen daraus schliessen, dass die „*Rangschiffer*“ wenig Mühe hatten, ihre Fahrpläne talwärts einzuhalten. Bergwärts dagegen konnte bei günstigem Wind und mit Hilfe von Relaispferden die Fahrzeit gegenüber dem schlechtesten Fall mehr als halbiert werden.

Die grösste Zeitersparnis war bei gutem Wind auf der *Waal* und zwischen Leopoldshafen und Strasbourg zu erzielen. Das bedeutet umgekehrt, dass auf diesen Strecken bei ungünstigem Wind aber auch die grössten Verspätungen eingefahren wurden.

Zwischen Strasbourg und Basel konnte auch unter günstigen Bedingungen kaum rascher gefahren werden, was angesichts des schlechten Fahrwassers auf dieser Strecke nicht erstaunt.

---

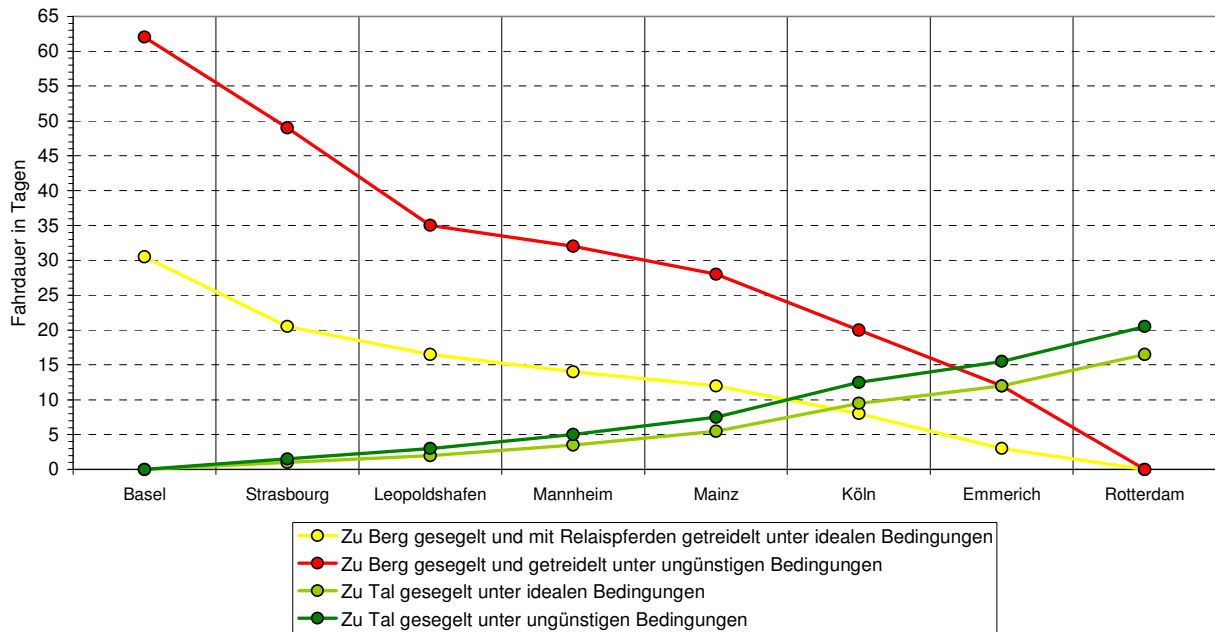
<sup>1265</sup> SCHIRGES 1857: s. 74.

## Die Transportgeschwindigkeit

Zwischen Mainz und Leopoldshafen konnten günstiger Wind und günstiger Wasserstand die Bergfahrt nur wenig beschleunigen. Die weit ausladenden Mäander dieser Strecke erschwerten offenbar das Segeln, dafür profitierten die Treidelzüge von der geringen Strömung und den guten Treidelpfaden (↖4.3.2).

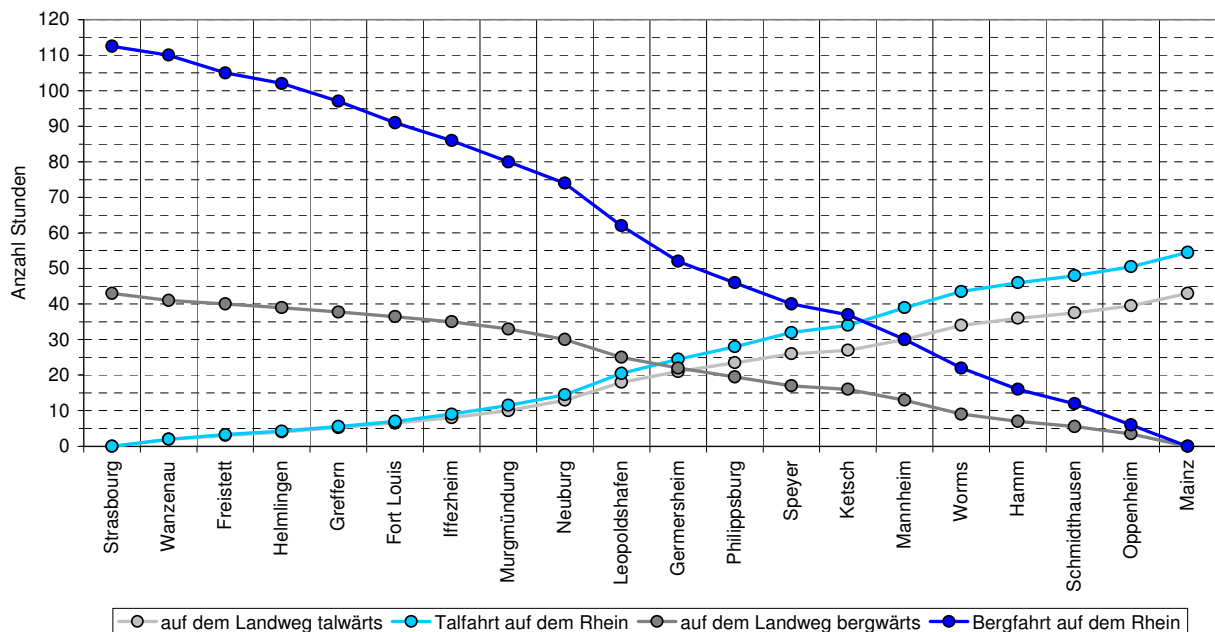
**Grafik 15: Die Transportzeiten auf dem Rhein unter idealen bzw. ungünstigen Bedingungen im Jahr 1816**

Quelle: OCKHART 1816: s. 104ff., 106, 115f., 129f., 166, 170 und 214ff.



**Grafik 16: Die reine Fahrzeit eines Transportes von 100 Tonnen Gewicht zwischen Mainz und Strasbourg auf der Strasse bzw. auf dem Rhein im Jahr 1816**

Quelle: OCKHART 1816: s. 129f.





Das bestätigen auch die Angaben zu der *reinen Fahrzeit* in Stunden auf der Strecke Mainz – Strasbourg: Ockhart verglich in einer äusserst aufschlussreichen Tabelle den Zeitaufwand für den Transport von 100 t Waren auf dem Rhein bzw. auf der Strasse jeweils bergwärts und talwärts<sup>1266</sup>. Ich habe diese Angaben in die Grafik 16 übertragen. Bei einem Vergleich dieser Grafik mit der Grafik 15 müssen wir beachten, dass in der *reinen Fahrzeit* die Transportunterbrüche nicht berücksichtigt sind.

Dass der Transport von 100 t Waren von Mainz hinauf nach Strasbourg auf der Strasse deutlich weniger als die Hälfte der Zeit in Anspruch nahm als auf dem Wasserweg, war zu erwarten gewesen. Der gewundene Lauf des Flusses, das schlechte Fahrwasser oberhalb Germersheim und der Traktionswechsel von den Pferden auf die Menschen machte den Wassertransport auf dieser Strecke zu einem langwierigen Unterfangen.

Eine kleine Überraschung war dagegen, dass auch die Talfahrt auf dem Fluss langsamer war als der Transport auf der Strasse. Immerhin wurde hier nicht die „*Wasserdiligence*“ mit der schnellen Postkutsche verglichen, sondern ein Lastschiff mit 100 t Waren und mehrere, schwerfällige Landfuhrwerke, die zusammen ebenfalls 100 t Waren geladen hatten. Dass die Durchschnittsgeschwindigkeit eines Landfuhrwerkes sehr gering gewesen war, davon dürfen wir ausgehen (↖3.2.3).

Dieses überraschende Ergebnis muss ebenfalls mit der Morphologie des Flussbettes erklärt werden:

- Von Strasbourg bis Neuburg war das Schiff kaum langsamer unterwegs als die Fuhrwerke. Auf dieser Strecke hatte der Oberrhein einen starken Zug. Das Fahrwasser war zwar schlecht, aber anders als bei der Bergfahrt brauchte das Schiff auf der Talfahrt nicht dem zerrissenen Ufer mit seinen schlechten Treidelpfaden zu folgen.
- Unterhalb Neuburg nahm das Gefälle des Flusses allmählich ab, und ab Germersheim legte er sich in die weit ausholenden Mäander. Das Schiff machte daher bis hinunter nach Mainz ein Mehrfaches an Weg als die Fuhrwerke auf der Strasse, und mit der geringen Strömung sank auch seine Fahrgeschwindigkeit. Es öffnete sich die *Fahrzeitschere*: Bis Mainz hatte das Schiff einen Rückstand von elfeinhalb Stunden auf die Fuhrwerke eingefahren.

Die Durchstiche durch die Mäander, die nach den Plänen Tullas ab 1817 in Angriff genommen worden waren, verkürzten den Weg der Schiffe zwischen Germersheim und Mainz. Das hatte auch Auswirkungen auf die Fahrgeschwindigkeit der Schiffe auf diesem Abschnitt: Laut Meidinger verkürzten die Durchstiche von Knielingen, Oppenheim und Worms die Reise der Schiffe zu Berg um sechs Stunden und zu Tal um drei Stunden<sup>1267</sup>.

Die bedeutenden Fahrzeitunterschiede auf dem Mittelrhein in Grafik 15 lassen sich nur mit dem Einfluss des Wasserstandes erklären. Auf der engen Bergstrecke des Mittelrheins konnten die

---

<sup>1266</sup> OCKHART 1816: s. 129f.

<sup>1267</sup> MEIDINGER 1853: s. 17.

## Die Transportgeschwindigkeit

Segel höchstens als Hilfsantrieb eingesetzt werden, und das Segeln auf dem seichten Abschnitt im *Rheingau* war wenig ratsam ( $\sim 4.3.2$ ).

- Bei *Niederwasser* waren Fahrten auf der Gebirgsstrecke wegen der vielen felsigen Untiefen im Fahrwasser sehr riskant. Viele der gefährlichsten Untiefen lagen in Ufernähe, weshalb die Bergfahrt, die im Mittelrhein an die Ufer gebunden war, besonders unter *Niederwasser* litt. War das Wasser stark gefallen, musste die Ladung in Leichterschiffe verteilt werden, was weitere Verzögerungen mit sich brachte.
- Bei *Hochwasser* dagegen standen die meisten dieser Untiefen tief genug unter der Wasserlinie, dass ein voll beladenes Schiff auch bergwärts ohne Gefahr und Verzug getreidelt werden konnte, solange der Pfad nicht überschwemmt war.

Die Schiffer, die von Köln aus bergwärts fahren wollten, konnten am Pegel dort ablesen, wie lange die Bergfahrt hinauf nach Mainz ungefähr dauern würde. Ockhart hatte diese Angaben in sein Gutachten übernommen:

<b>Tabelle 45: Die Fahrzustände am Pegel Köln für eine Bergfahrt von Köln nach Mainz 1816.</b>		
Die Angaben beziehen sich auf ein Schiff mit 100 t Ladung. Die Fussangaben der Quelle waren im <i>Kölner Fussmass</i> angegeben: 1 <i>Kölner Fuss</i> à 12 <i>Zoll</i> = 0.2877 cm		
Die Fahrzustände am Pegel Köln für eine Bergfahrt von Köln nach Mainz	Pegelhöhe am Pegel Köln	Erwartete Fahrdauer mit 100 t Ladung
„ <i>hohes und günstiges Wasser</i> “	2.59 m bis 3.45 m	52 Stunden
„ <i>Mittelwasser</i> “	2.01 m bis 2.30 m	60 Stunden
„ <i>kleines Wasser</i> “	1.73 m und weniger	78 bis 80 Stunden
Quelle: OCKHART 1816: s. 166f.		

In der Spalte ganz rechts sehen wir die voraussichtliche Dauer einer Fahrt von Köln nach Mainz in Stunden für die drei Pegelkategorien „*hohes und günstiges Wasser*“, „*Mittelwasser*“ und „*kleines Wasser*“ genau angegeben. Es handelte sich bei diesen Angaben um die *reine Fahrzeit*. Fahrtunterbrüche sind also wiederum nicht berücksichtigt.

Eindrücklich sehen wir, welche ganz erheblichen Auswirkungen eine Pegelschwankung von etwas mehr als 1.70 m auf die Fahrzeiten der vorindustriellen Schifffahrt auf dem Mittelrhein hatte: Eine Fahrt bei „*kleinem Wasser*“ dauerte 35% länger als eine Fahrt bei „*hohem und günstigem Wasser*“! Wir dürfen davon ausgehen, dass die Pegelkategorien „*hohes und günstiges Wasser*“ und „*kleines Wasser*“ jenen Bereich am Kölner Pegel abgrenzten, in welchem überhaupt zu Berg gefahren werden konnte. Stieg der Pegel deutlich über die Marke von 3.45 m, musste mit teilweise überschwemmten Pfaden gerechnet werden. Sank er deutlich unter 1.73 m, wurde die Fahrt bald zu langsam und damit zu teuer. Wir werden im Kapitel 11.3 auf diese spannenden Zusammenhänge ausführlich zurückkommen.

## 9 Die Transportkosten

Zu den Transportkosten der Rheinschifffahrt finden sich in der Literatur einige Angaben eingestreut. Als eigenständiges Thema wurden die Transportkosten aber nicht behandelt. In der Regel hatten sich die verschiedenen Autoren darauf beschränkt, kurz die Frachttaxen und deren Entwicklung im 19. Jahrhundert zu behandeln. Mit den Taxrollen des 18. Jahrhunderts hatten sich einzig Eckert in Mainz und Kuske in Bonn auseinandergesetzt<sup>1268</sup>.

Gothein und Schawacht lieferten interessante Hinweise zu den Gewinnen bzw. den Verlusten, welche die Schiffer eingefahren hatten<sup>1269</sup>. Dass beide Autoren diese Hinweise in eine Fussnote abgedrängt hatten, ist bezeichnend für das geringe Interesse, welches bisher den Transportkosten entgegengebracht worden war.

Vollkommen vergebens sucht man in der Literatur nach Angaben zur Struktur der Transportkosten der Rheinschifffahrt. Die Frage nach den Anteilen der Lohn-, der Energie- und der Kapitalkosten an den Transportkosten blieb unbeantwortet.

Die wenig aufschlussreichen Angaben in der Literatur zu den Transportkosten hatten meine Erwartungen tief gehalten, in den Quellen auf detaillierte Transportkostenrechnungen zu stossen. Entsprechend gross war meine Überraschung, als ich in verschiedenen Quellen auf eine ganze Reihe äusserst aufschlussreicher Daten stiess<sup>1270</sup>.

Mit diesen Entdeckungen lassen sich die *Energiekosten der Bergfahrten* auf dem Oberrhein und dem Mittelrhein quantifizieren (→9.2). Für den Mittelrhein ist es mir sogar möglich, die *vollen Lohnkosten* und die *Amortisation des Schiffes* mit einzubeziehen (→9.3). Anschliessend müssen wir die Transportkosten der vorindustriellen Rheinschifffahrt mit den *Speditionskosten*, die auch die Rheinzölle, die Hafengebühren und die Provisionen der Spediteure berücksichtigen (→9.4), und mit den vollen Transportkosten der frühen Dampfschifffahrt vergleichen (→9.5 und 9.6).

Wenden wir uns jedoch zuerst der Entwicklung der *Frachtpreise* zu.

---

<sup>1268</sup> ECKERT 1998: s. 135ff. und KUSKE 1906: s. 20ff.

<sup>1269</sup> GOTHEIN 1903: s. 55 und SCHAWACHT 1973: s. 31.

<sup>1270</sup> HANDELSKAMMER 1816, OCKHART 1816: s. 130f., 168ff., NAU 1818: s. 289f., und HERMANN 1827: s. 39ff.

### 9.1 Die Entwicklung der Frachtpreise

Der *Frachtpreis* war der Betrag, den der Schiffer vom Spediteur für den Transport einer Ware verlangte. In diesem Frachtpreis inbegriffen waren die Schleppkosten und die Löhne für die Knechte, Steuerleute und Lotsen, die Kapitalkosten des Schiffes samt Ausrüstung und die Rheinzölle. Vom Frachtpreis nicht gedeckt waren die Hafen-, Kran- und Waaggebühren in den Ausgangs- und Zielhäfen. Sie mussten vom Spediteur bzw. vom Empfänger bezahlt werden. Die Courtage- und Speditionsgebühren, die im Jahr 1804 offenbar 14% des Warenwertes ausmachten, mussten ebenfalls vom Empfänger getragen werden<sup>1271</sup>. Der Frachtpreis deckte also nur jene Kosten, die auf dem Transport der Waren *zwischen* den Häfen anfielen.

Ebenfalls nicht in den Frachtpreisen inbegriffen waren die Mehrkosten, die dem Schiffer bei niedrigem Wasserstand, überschwemmten Treidelpfaden, Sturm, Eisgang, vorzeitiger Wintersperre, Krieg und Teuerung entstanden. Wir müssen die Frachtpreise als *Normalpreise* verstehen, auf die in begründeten Fällen *Frachtzuschläge* bewilligt wurden<sup>1272</sup>.

Im 18. Jahrhundert waren die Frachtpreise der „*Grossen Fahrt*“ und der „*Marktschiffe*“ durch die Obrigkeit festgelegt worden. In Mainz hatte der Kurbischof 1623 eine Taxrolle für die Fahrt nach Strasbourg erlassen, die 1685 erneuert worden war. Die Frachtpreise von Mainz nach Köln und retour waren 1719, 1727, 1737 und 1785 erneuert worden, jene für das „*Marktschiff*“ zwischen Mainz und Frankfurt 1670, 1737, 1747 und 1754<sup>1273</sup>. Auch die „*Karcherzungft*“ in Mainz erhielt 1749 eine Taxrolle<sup>1274</sup>. In Bonn hatte der Kurbischof 1746 eine Frachtordnung erlassen. In den Arbeiten von Eckert und Kuske sind die Mainzer Taxrolle von 1785 und die Bonner Taxrolle von 1746 vollständig abgedruckt<sup>1275</sup>.

Wie in den Zollrollen des 18. Jahrhunderts (§6.2.1), war auch in den Taxrollen der Preis für jede Ware einzeln festgelegt: Nach der Bonner Taxrolle von 1746 kostete Gemüse, das von den Marktfrauen selber getragen wurde, beispielsweise 2 Albi 8 Heller, ein Malter Weizen 7 Albi, eine Kiste Glas 10 Albi und ein Grabstein aus Marmor einen Reichstaler und 24 Albi<sup>1276</sup>.

Ganz offensichtlich waren die Frachtpreise dem Marktwert der Ware angepasst. Luxusgüter waren deutlich höher eingestuft als alltägliche Versorgungsgüter. Die Höhe der Frachtpreise war also klar nach versorgungspolitischen Gesichtspunkten festgelegt worden, ein wichtiger Beleg dafür, wie wichtig die Schifffahrt für die Versorgung der Territorien und Städte am Rhein damals war.

Leider geben meine Quellen und auch die Literatur keine Auskunft darüber, ob in einer *Teuerungskrise* die Frachtpreise eingefroren bzw. den Schiffern Frachtzulagen verweigert wurden.

---

<sup>1271</sup> SCHIRGES 1857: s. 57.

<sup>1272</sup> SCHIRGES 1857: s. 53f., ECKERT 1898: s. 58ff. und ECKERT 1900: s. 191, 403.

<sup>1273</sup> ECKERT 1898: s. 59f.

<sup>1274</sup> ECKERT 1900: s. 191.

<sup>1275</sup> ECKERT 1998: s. 135ff. und KUSKE 1906: s. 20ff.

<sup>1276</sup> Bonner Taxrolle 1746, abgedruckt bei KUSKE 1906: s. 20ff.

Die beiden Taxrollen, die mir vorliegen, enthalten keine Bestimmungen darüber, wann den Schiffern Frachtzulagen gewährt wurden. Einzig in der Bonner Ordnung von 1746 war festgeschrieben worden, dass die „Marktschiffer“, wenn sie bei Eisgang oder überschwemmten Treidelpfaden nicht sofort zurückkehren konnten, 10 statt 8 Albi pro Person verlangen durften<sup>1277</sup>.

Allein die Tatsache, dass im frühen 18. Jahrhundert die Mainzer Taxrolle für die wichtige Verbindung mit Köln in einem Zeitraum von nur achtzehn Jahren dreimal erneuert werden musste, belegt, dass die Einkommen der Schiffer der Teuerung angepasst wurden.

Auch die Mainzer Taxrolle von 1785 wurde offenbar rasch von der Teuerung eingeholt: Für eine Bergfahrt durften die Schiffer bereits nach wenigen Jahren 5 Kreuzer mehr pro Reichstaler Fracht verlangen, damit sie die gestiegenen Lebensmittel- und Futterpreise sowie die ebenfalls gestiegenen Preise für Schiffsbaumaterialien finanzieren konnten<sup>1278</sup>.

Kuske hatte festgestellt, dass die Bonner Taxrolle von 1746 in den 1780er Jahren nicht mehr befolgt wurde. Die Schiffer forderten offenbar deutlich höhere Preise. Im Jahr 1788 kam schliesslich ein Kompromiss zwischen dem Kurbischof und den Schiffern zustande. Der Kurbischof hob die Frachtpreise an, stieg aber auf die weit höheren Forderungen der Schiffer nicht ein. Für den Transport von 50 kg Zucker durften die Schiffer statt 3 Stübern neu 4 Stüber verlangen. Die Forderung der Schiffer, die Frachttaxe für Zucker auf 6 Stüber anzuheben, wurde vom Kurbischof mit der Begründung abgelehnt, dass die Bonner Schiffer in Köln jeweils die niederländischen Schiffer zu bestechen pflegten, um an Fracht zu kommen. Diese Praxis werde die Schifffahrt auf dem Mittelrhein ruinieren, wurde in der Bonner Residenz befürchtet. Man wollte sie mit höheren Taxen daher nicht noch fördern<sup>1279</sup>.

Bestechung scheint gegen Ende des 18. Jahrhunderts eine verbreitete Strategie gewesen zu sein, an Fracht und damit Verdienst zu kommen. Trotz ihrer klar erkennbaren Stossrichtung, gibt uns eine Beschwerdeschrift der Mainzer Schiffer aus dem Jahr 1791 einen interessanten Einblick in die Welt der Korruption im Mainzer Hafen: *„Will der Schiffer vom Kaufmann etwas in Ladung haben, so muss er sich vordersamst durch kostspielige Präsente dessen Gewogenheit zu erwerben suchen. Diese bestehen in wiederholten Lieferungen von Holz, kostbaren Fischen und sonstigen Victualien. Die Lieferung muss aber oft wiederholt werden, denn eine bewegt das Herz des Kaufmanns nicht. Ist der Herr auf solche Art erweicht, so trifft nun die Reihe den Bedienten, denn dieser will auch leben vom Schweisse des Schiffmanns, weil dieser der Schwamm ist, waran alles drückt. Diesem Bedienten müssen bei einer auch sehr mässigen Ladung wenigstens 3 bis 4 Karolin Präsent verabreicht werden, weil er so gnädig gewesen ist, die Waare keinem andern Schiffer zuzuspielen. So ausgeleert drückt der Schiffer unter Sorgen und Kummer mit Schulden belastet dahier vom Lande, nachdem er schon sicher berechnen kann, dass er Ein Drittel seiner zu*

---

<sup>1277</sup> Bonner Taxrolle 1746, abgedruckt bei KUSKE 1906: s. 20ff.

<sup>1278</sup> ECKERT 1898: s. 58f. Quetsch gab 15 Kreuzer pro Reichstaler an. QUETSCH 1891: s. 89.

<sup>1279</sup> KUSKE 1906: s. 22.

## Die Transportkosten

---

*empfangenden Frachtgelder bereits in Mainz an blossen so genannten Geschenken anticipativ zurückgelassen hat.*<sup>1280</sup>

Die Schiffer waren allerdings keineswegs so machtlos den Spediteuren ausgeliefert, wie diese Beschwerdeschrift zu beweisen suchte: Als der erste Koalitionskrieg ausgebrochen war, stiegen umgehend die Preise für Lebensmittel und Futter sowie für die Miete der Treidelpferde an. Diese Teuerung machte Fahrten flussaufwärts schnell zu einem Verlustgeschäft. Daher verlangten die Schiffer im Herbst 1792 ultimativ einen Zuschlag zum Frachtpreis. Dieser wurde ihnen jedoch nicht gewährt. Die in Köln liegenden Schiffer beschlossen darauf kurzerhand, die bereits in ihren Schiffen liegenden Waren wieder auszuladen und ihre Fahrten einzustellen. Da der Winter vor der Türe stand und bei weiterer Verzögerung die Waren für den Oberrhein und den Obermain nicht mehr rechtzeitig vor der Wintersperre ihr Ziel erreichen konnten, war dieser Streik äusserst wirkungsvoll: Schon nach kurzer Zeit setzten die Schiffer ihre Forderung durch!<sup>1281</sup>

Ob die französische Verwaltung in den ersten Jahren nach der Besetzung des linken Ufers die Frachtpreise verändert hatte, geht weder aus meinen Quellen, noch aus der Literatur hervor. Fest steht, dass die Franzosen auf das wirtschaftspolitische Instrument der Frachtpreisfestsetzung nicht verzichten wollten. Der Artikel 13 des „*Octroi-Vertrages*“ von 1804 stellte die Frachtpreisfestsetzung auf ein neues, rechtliches Fundament: „*L'administration de l'octroi de navigation réglera d'une foire de Francfort à l'autre, le prix du frêt qui devra être payé dans les deux villes de station pour les marchandises qui y seront embarquées à différentes destinations. Elle prendra sur ce règlement l'avis des Chambres de commerce de Cologne, Mayence, Strasbourg et des magistrats de Dusseldorf, Francfort et Mannheim et si les avis ne sont pas uniformes elle adoptera un taux moyen; les prix fixés par ce règlement ne pourront jamais être excédés.*“<sup>1282</sup>

Mit dieser Regelung hatte sich die Frachtpreisfestsetzung von einem *Instrument der Versorgungspolitik* zu einem *Instrument der Handelsförderung* gewandelt. Die neu gegründeten Handelskammern als Interessenvertretung des Grosshandels erhielten ein sehr weitgehendes Mitspracherecht. Den Schiffen dagegen wurde ein direktes Mitspracherecht verweigert.

Ihnen blieb wenig anderes, als mit Bittschriften, mit Klagen über ihre angeblich schwierige Lage oder mit Streikdrohungen den Handelsstand für ihre Sache günstig zu stimmen. Schliesslich mussten die Schiffer jedes Mal, wenn der Wasserstand, ungünstiger Wind oder Eisgang die Fahrt verteuerten, die Handelskammern ersuchen, zu Lasten des Spediteurs Frachtzusätze zu bewilligen<sup>1283</sup>. Da dieselben Spediteure in der Regel in den Handelskammern sasssen, erstaunt es nicht, dass die beiden Interessengruppen häufig in Konflikt gerieten<sup>1284</sup>.

Bisher war noch kein Versuch unternommen worden, die Entwicklung der Frachtpreise im 18. und 19. Jahrhundert systematisch zu untersuchen, obwohl die Frachtpreise relativ einfach zu

---

<sup>1280</sup> Beschwerdeschrift der Mainzer Schifferzunft von 1791, zitiert bei SCHIRGES 1857: s. 54.

<sup>1281</sup> SCHIRGES 1857: s. 55.

<sup>1282</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1918: s. 8.

<sup>1283</sup> ECKERT 1900: s. 146.

<sup>1284</sup> KUSKE 1947: s. 49.

beschaffen wären. Höchstwahrscheinlich liegt das an der komplexen Währungsarithmetik, die geleistet werden müsste, wenn man die verschiedenen Frachtpreise vergleichbar machen wollte. Diese Arithmetik kann ich in dieser Arbeit nicht leisten. Innerhalb derselben Währung lassen sich aber dennoch einige Vergleiche anstellen.

Die Zeit eines nahezu permanenten Kriegszustandes seit 1792 wirkte stark preistreibend. Bei Schirges fanden sich Zahlen, die den Anstieg der Frachtpreise beim Ausbruch des Krieges mit England 1804 im Vorfeld des 3. Koalitionskrieges belegen:

**Tabelle 46: Die Frachtpreise 1802 und 1804 im Vergleich.**

Nach Ausbruch des Krieges mit England 1803 mussten die Frachtpreise den gestiegenen Lebensmittel- und Futterpreisen angepasst werden. Zur besseren Übersicht habe ich den Anstieg der Preise in Prozenten berechnet.

Strecke	Frachtpreise im Jahr 1802		Frachtpreise im Jahr 1804			
	Frachtpreise pro 50 kg		Frachtpreise pro 50 kg			
	Kreuzer	Francs	Kreuzer	Anstieg	Francs	Anstieg
Von den Niederlanden nach Köln	72	2.58	80	11.1%	2.86	10.9%
Von Köln nach Mainz	30	1.07	55	83.4%	1.97	84.1%
Von Mainz nach Frankfurt	12	0.43				
Von Mainz nach Mannheim	20	0.71	24	20%	0.86	21%
Von Mainz nach Heilbronn	45	1.61	54 bis 60	20-33.4%	1.93 bis 2.15	20-33.5%
Von Mainz nach Leopoldshafen	30	1.07	54	80%	1.61	50.5%
Von Mainz nach Strasbourg					2.90	

Quelle: SCHIRGES 1857: s. 56f.

Es ist wahrscheinlich, dass die in Tabelle 46 ausgewiesenen, sehr unterschiedlichen Preissteigerungen direkt mit den gestiegenen Futter- und Mietkosten für die Treidelpferde zusammenhingen. Die Strecke von den Niederlanden nach Köln, wir haben das gesehen, war bei günstigem Wind gut zu segeln. Wenn ein Transport nicht besonders eilte, konnten die Schiffer auf den Wind warten. Sobald der gewünschte Wind sich eingestellt hatte, konnte ein Schiff ohne Pferdehilfe bis Köln segeln. Entsprechend tief waren die Transportkosten. Dasselbe gilt auch für den Oberrhein bis hinauf nach Mannheim (↘Liniengrafik 27).

Auf dem Mittelrhein war eine Bergfahrt ohne Vorspann nicht möglich. Der starke Preisanstieg auf dieser Strecke passt also sehr gut ins Bild.

Zur Strecke zwischen Mainz und Heilbronn besitze ich zu wenig Informationen, um den im Vergleich zum Mittelrhein moderaten Preisanstieg zu interpretieren.

Der Unterschied der Frachtpreise in Kreuzer und in Francs auf der Strecke von Mainz nach Leopoldshafen dürfte auf einen Druckfehler bei Schirges zurückzuführen sein. Mit unserem Wissen über das Fahrwasser zwischen Mainz und Leopoldshafen erscheint der Wert in Francs plausibler. Für die Strecken Mainz – Frankfurt und Mainz – Strasbourg schliesslich fehlen die Vergleichsdaten.

Wenn wir die absoluten Zahlen vergleichen, dann sehen wir, dass die Fracht auf dem Niederrhein am teuersten war. Nur die schwierige Strecke nach Strasbourg war noch etwas teurer. Es ist möglich, dass die teure Fracht auf dem Niederrhein mit hohen Transitzöllen in Zusammenhang stand, die in jenen Jahren von der *Batavischen Republik* erhoben worden waren (↖6.2.2).



## Die Transportkosten

Bis ins Jahr 1808 waren die Frachtpreise offenbar wieder deutlich gefallen: Im September 1808 weigerten sich die Mainzer Schiffer, für die herabgesetzten Frachtpreise zu fahren. Die Schiffer setzten einmal mehr auf ihre wirkungsvollste Waffe, die Streikdrohung im Herbst. Erst als die „*mairie*“ den Schiffern mit Haft drohte und die „*chambre de commerce*“ sich schliesslich doch kompromissbereit zeigte, konnte der Streik abgewendet werden<sup>1285</sup>.

Immer wieder versuchten die Schiffer mit Gutachten zu beweisen, dass die Frachtpreise nicht zu hoch lagen: „*Hohe Frachtpreise, und die daneben oft gewöhnlichen Frachtzulagen, die aber der Schiffer das Jahr über, nach der fast allgemeinen üblen Einrichtung, nur ein – oder zweimal geniessen kann, weil die Menge der Schiffer jedem des Jahrs nur ein oder zwei Reisen lässt, dürfen als keine Wohlthat für die Güter-Schiffer aufgerechnet werden. Fallen diese ein oder zwei Reisen, wo der Schiffer ungünstiges Wetter, unschickliches Wasser und Eis hat; oder in einem Zeitpunkt, wo es gewöhnlich wenig zu laden giebt, so fährt er ohne Nutzen, oft gar mit Schaden.*“<sup>1286</sup>

Bei der offensichtlich geringen Auslastung in der schwierigen Kriegszeit erstaunt es nicht, dass die Schiffer alles unternahmen, um sich Aufträge zu sichern: „*Wo keine Reihefahrten in den Häfen bestehen, und keine Frachtpreise festgesetzt sind, da wird der Schiffer das Opfer gewinnsüchtiger Spediteurs. Er muss seine Ladungen erbetteln, und die besten Güter erhält der, der die grössten Opfer bringt.*“<sup>1287</sup>

Und tatsächlich bestätigte auch der ehemalige Generaldirektor der „*Octroiverwaltung*“ Eichhoff, dass die Schiffer nach wie vor den Spediteuren „*bedeutende Summen ihres Frachtlohnes*“ zahlen mussten<sup>1288</sup>.

Da stellt sich natürlich die Frage, ob die Schiffer unter diesen Bedingungen überhaupt noch Gewinne einfahren konnten. In einer Fussnote bei Gothein habe ich aufschlussreiche Angaben zum Reingewinn eines Schiffers auf der Strecke Köln – Mainz um das Jahr 1810 gefunden:

<b>Tabelle 47: Der Reingewinn eines Schiffers auf der Strecke Köln – Mainz um 1810.</b>				
Der Schiffer besass ein Schiff mit 125 t Nutzlast, einem Wert von 3'200 Gulden und einer Lebensdauer von 12 Jahren. In den Selbstkosten waren der Schlepplohn bei der Bergfahrt, die Löhne für die Steuerleute und Schiffsknechte sowie die Verzinsung berücksichtigt. Pro Jahr wurde mit 3 bis 4 Bergfahrten und mindestens 2 bis 3 Talfahrten gerechnet.				
Strecke	Selbstkosten	Frachttaxe für die Strecke Köln – Mainz	Frachttaxe nach Abzug des Octroi	Reingewinn für den Schiffer
	pro 50 kg	pro 50 kg	pro 50 kg	pro 50 kg
Bergfahrt Köln – Mainz	20 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> Kreuzer	42 Kreuzer	26 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> Kreuzer	6 Kreuzer
Talfahrt Mainz – Köln	12 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> Kreuzer	28 Kreuzer	17 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> Kreuzer	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Kreuzer

Quelle: Berechnungen der Stadt Frankfurt, zitiert bei GOTHEIN 1903: s. 55.

<sup>1285</sup> ECKERT 1900: s. 49.

<sup>1286</sup> NAU 1818: s. 276.

<sup>1287</sup> NAU 1818: s. 281.

<sup>1288</sup> NAU 1818: s. 287.

Wenn wir mit diesen Angaben zu rechnen beginnen, erhalten wir folgende Werte:

<b>Tabelle 48: Der jährliche Reingewinn eines Schiffers auf der Strecke Köln – Mainz um 1810.</b>	
Eigene Berechnungen. Der Gulden ist à 60 Kreuzer gerechnet. Das Resultat ist dezimalisiert.	
Anzahl Fahrten im Jahr mit je 125 t Frachtgut	Reingewinn für den Schiffer
1 Berg- und 1 Talfahrt	479.20 Gulden
2 Berg- und 2 Talfahrten	958.34 Gulden
3 Berg- und 2 Talfahrten	1208.34 Gulden
3 Berg- und 3 Talfahrten	1473.50 Gulden
4 Berg- und 3 Talfahrten	1687.50 Gulden
4 Berg- und 4 Talfahrten	1916.67 Gulden

Dass ein Schiffer mehr als vier Reisen, also vier Berg- und vier Talfahrten im Jahr machen konnte, war wegen der Rangfolgeregelung unter den „*Rangfahrern*“ wohl unwahrscheinlich, weshalb ich auf weitere Berechnungen verzichtet habe.

Diese Reingewinne in Tabelle 48 dürften etwas zu hoch liegen: Wir werden sehen, dass das bei Gothein zitierte Gutachten aus Frankfurt nicht alle Auslagen berücksichtigte, die dem Schiffer auf seiner Reise im Mittelrhein entstanden waren (↘Grafik 21).

Dennoch eignen sich die Angaben in Tabelle 48 zu einigen interessanten Vergleichen: Der hoch qualifizierte Maschinist eines Dampfschiffes verdiente siebzehn Jahre später 1'600 Gulden im Jahr, ein Kapitän 650 Gulden und ein Knecht 190 Gulden im Jahr (↖Tabelle 18).

Bei Schawacht habe ich, ebenfalls in einer Fussnote, hoch interessante Angaben gefunden, die den schnellen Wechsel von Gewinn und Verlust dokumentieren: Ein gewisser Schiffer Barlen hatte im Jahr 1787 mit drei Berg- und drei Talfahrten zwischen Rotterdam und Köln 273.15 Gulden verdient. 1788 erlitt er mit zwei Berg- und einer Talfahrt einen Verlust von 952.90 Gulden und im Jahr 1789 erreichte er mit drei Berg- und zwei Talfahrten einen Gewinn von 1804.11 Gulden<sup>1289</sup>. Im Schnitt hatte der Schiffer Barlen in diesen drei Jahren also 374.79 Gulden verdient.

Die Kölner „*association de bateliers*“ rechnete im Jahr 1811 für eine Talfahrt mit 260 t Ladung von Köln nach den Niederlanden mit einem Gewinn von 1'200 bis 1'300 Gulden, falls keine zusätzlichen Kosten auftraten<sup>1290</sup>. Diesen hohen Gewinn müssen wir allerdings halbieren, da die Vergleichszahlen in der Tabelle 48 auf einer Ladung von 125 t basieren! Zudem dürfen wir davon ausgehen, dass eine Bergfahrt jeweils mehr Kosten verursachte als eine Talfahrt. Wir müssten den Gewinn einer Talfahrt also mit dem Gewinn der anschliessenden Bergfahrt verrechnen, den wir in diesem Fall jedoch nicht kennen. Wenn wir beides berücksichtigen, dann könnten die Angaben der Kölner „*association*“ relativ gut mit jenen aus Frankfurt übereinstimmen.

Die Frachtpreisfestsetzung wurde 1831 mit dem Artikel 48 der „*Rheinschiffahrtsakte*“ aufgehoben: „*Le prix du frêt de même que toutes les autres conditions de transport, sont entièrement abandonnés à la libre convention entre le patron ou conducteur et l'expéditeur ou son commettant; et de même que ceux-ci pourront faire leur choix parmi plusieurs patrons ou conducteurs, sans*

<sup>1289</sup> SCHAWACHT 1973: s. 31.

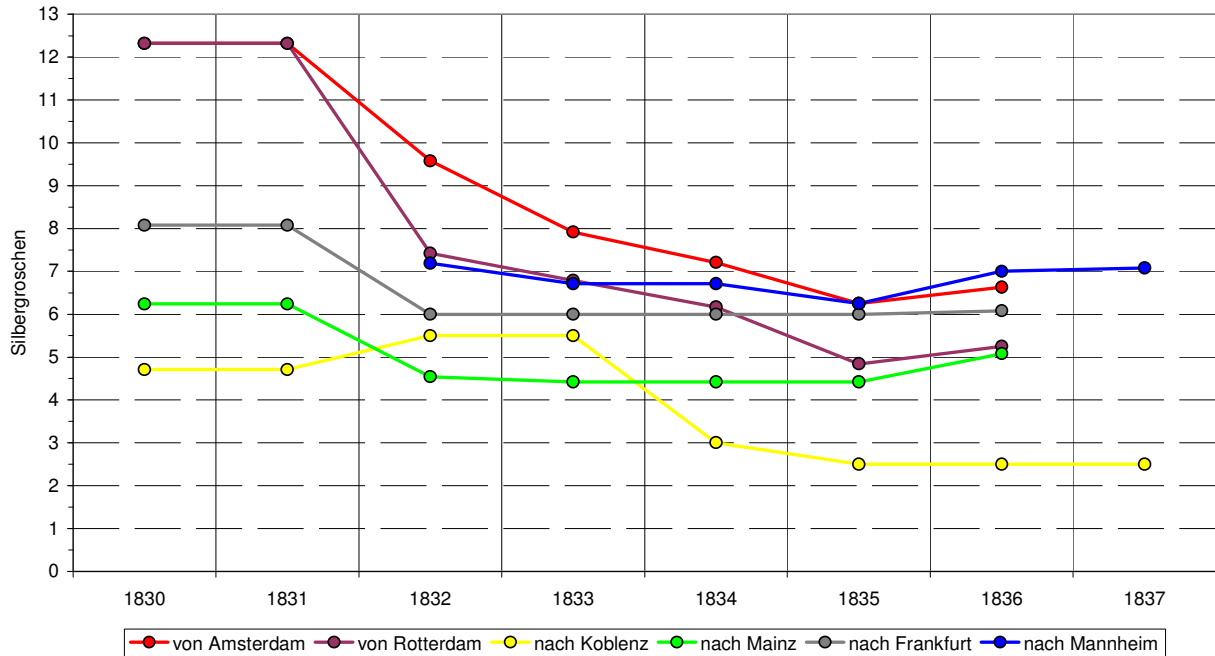
<sup>1290</sup> SCHAWACHT 1973: s. 31.

## Die Transportkosten

*égard à leur domicile, de même le patron ou conducteur aura la faculté d'accepter ou de refuser les offres de chargement qui lui sont faites.*<sup>1291</sup>

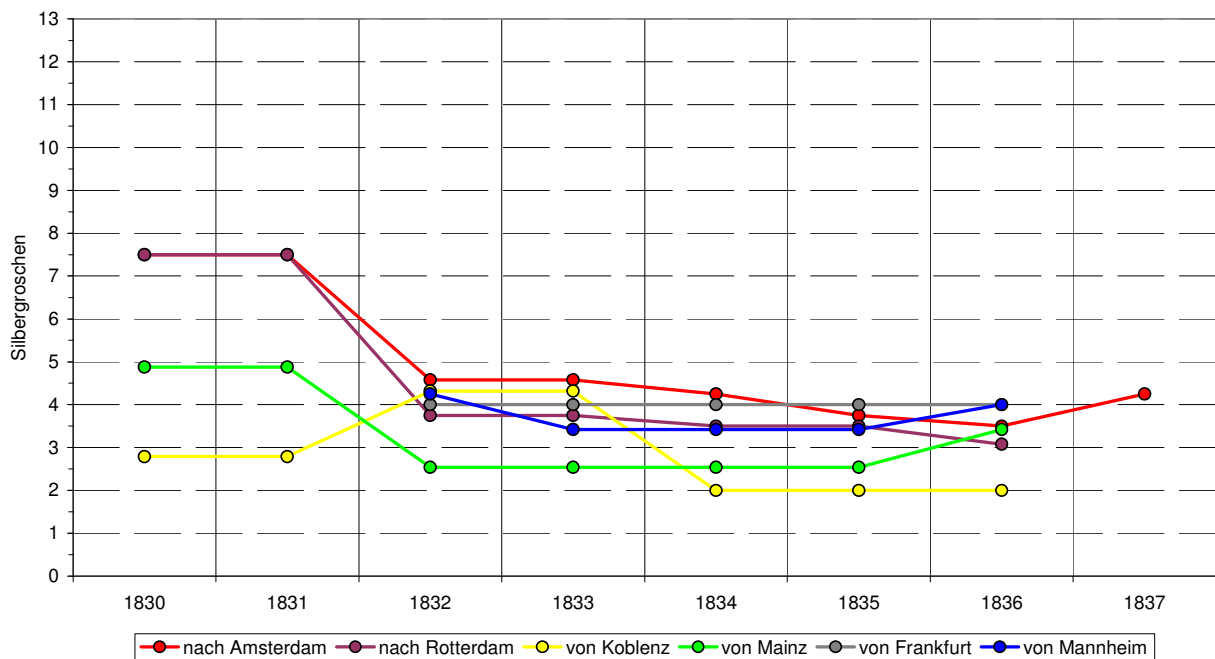
**Grafik 17: Die durchschnittlichen Frachtpreise pro 50 kg in Köln für eine Rangfahrt bergwärts**

Quellen: ZENTRAKKOMMISSION 1835: s. 12 und ZENTRAKKOMMISSION 1837: s. 64.



**Grafik 18: Die durchschnittlichen Frachtpreise pro 50 kg in Köln für eine Rangfahrt talwärts**

Quellen: ZENTRAKKOMMISSION 1835: s. 12 und ZENTRAKKOMMISSION 1837: s. 64.



<sup>1291</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1918: s. 244.

Diese Regelung kam in erster Linie den Spediteuren zugute. Nach der Aufhebung der Monopole der „*associations de bateliers*“ konnten sie ihre Handelswaren auch den *Einzel Schiffern* und den *Schiffen aus den Nebenflüssen* mitgeben. Rasch begannen die Schiffer offenbar, *sich gegenseitig zu unterbieten*: Anhand der beiden Grafiken 17 und 18 lässt sich die Entwicklung der Frachtpreise von 1830 bis 1837 verfolgen. Die Daten für diese Grafiken stammen aus den beiden Jahresberichten der „*Zentralkommission für die Rheinschiffahrt*“ von 1835 und 1837. Es handelt sich jeweils um durchschnittliche Frachtpreise der „*Rangfahrten*“ in Köln. Frachtzulagen sind nicht berücksichtigt.

Ein Vergleich mit Frachtpreisen anderer Plätze am Rhein wäre möglich, wenn die Währungen Silber Groschen, Kreuzer und Francs ins richtige Verhältnis gesetzt würden. Mit Währungsarithmetik liesse sich die Reihe zudem bis ins Jahr 1840 weiterführen. In den Jahresberichten ab 1841 finden sich keine präzisen Angaben zu den Frachtpreisen mehr.

Wir können auf den Grafiken 17 und 18 mitverfolgen, wie die meisten Frachtpreise in Köln nach der Aufhebung der Frachtpreisfestsetzung deutlich gefallen waren. Einzig die Frachtpreise von bzw. nach Koblenz zeigen in den Jahren 1832 und 1833 eine gegenläufige Entwicklung. Diese Ausnahme lässt sich nicht ohne weiteres erklären, zumal die Mainzer „*Rangfahrt*“ ihre Preise unter jene der Koblenzer gesenkt hatte. Es können daher weder höhere „*Octroiegebühren*“ noch Schwierigkeiten im Flussbett als Erklärung herangezogen werden.

Das starke Absinken der Preise der „*Rangfahrten*“ zwischen den Niederlanden und Köln lässt sich dagegen leicht erklären: Es war nicht nur die Konkurrenz unter den Schiffern, welche die Preise auf dieser Strecke senken half. Bei der Behandlung der Rheinzölle haben wir gesehen, dass die Zollbelastung durch die neue Bemessungsmethode der „*Octroiegebühren*“, die sich nach der Distanz zwischen den Stationen und nicht mehr nach Verkehrsaufkommen richtete, am Nieder- und in geringerem Masse auch am Mittelrhein, gesunken war (↖Tabelle 24).

Interessant ist der Preisunterschied der Verbindung nach Rotterdam und nach Amsterdam, die noch 1831 auf der gleichen Höhe fixiert waren. Die beiden Seehäfen scheinen in scharfer Konkurrenz gestanden zu haben. Ihre Tarife sanken und stiegen mehr oder weniger parallel, wobei die Verbindung nach Rotterdam immer etwas günstiger blieb. Daraus dürfen wir ablesen, dass die Fahrt nach Amsterdam über die „*Vaart*“ und *Veecht* mit ihren Schleusen teurer war als jene über die *Waal* nach Rotterdam.

Wie stark die Frachtpreise auf der Relation Amsterdam bzw. Rotterdam nach Basel in den Jahren 1830 bis 1835 gesunken waren, geht aus einer interessanten Zusammenstellung im Jahresbericht 1835 hervor (↘Tabelle 49).

## Die Transportkosten

<b>Tabelle 49: Die Entwicklung der Frachtpreise in Amsterdam und Rotterdam 1830-1835.</b>						
Zur besseren Übersicht habe ich die Preisreduktion in Prozentangaben umgerechnet.						
Von bzw. nach Amsterdam oder Rotterdam	Frachtpreise bergwärts pro 50 kg inklusive Octroi			Frachtpreise talwärts pro 50 kg inklusive Octroi		
	1830	1835	Reduktion	1830	1835	Reduktion
	Francs	Francs		Francs	Francs	
Köln	3.25	1.33	59%	2.30	1.14	50%
Mainz	5.-	3.46	31%	3.63	2.47	32%
Frankfurt	5.70	3.82	33%	3.80	2.49	35%
Mannheim	6.20	4.34	30%	5.50	2.96	46%
Leopoldshafen	7.25	4.87	33%	5.50	3.09	44%
Freistätt	7.60	5.69	25%	6.-	3.88	35%
Strasbourg	7.65	5.69	26%	6.-	4.68	22%
Basel	9.60	8.74	9%	7.45	6.40	14%

Quelle: ZENTRALKOMMISSION 1835: s. 12f.

Die eindrücklichen Rabatte der Transporte von und nach Köln decken sich mit jenen der Grafiken 17 und 18. Auf dem Mittel- und Oberrhein waren die Rabatte für die Talfahrt meist deutlich höher. Nur für Strasbourg galt dies offenbar nicht: Auf der Strecke von Strasbourg nach Basel konnten nur geringe Rabatte realisiert werden. Weniger Konkurrenz unter den Schiffern, die fahrtechnischen Schwierigkeiten auf dieser Strecke und die höhere „*Octroibelastung*“ dürften der Grund dafür gewesen sein (↖ Tabelle 24).

Die Grafiken 17 und 18 und die Tabelle 49 vermögen die in der Literatur verbreitete Ansicht umzustossen, dass erst die Dampfschleppfahrt die Kosten der Gütertransporte auf dem Rhein massiv verbilligt hatten:

*Die eindrücklichen Rabatte bei den Frachtpreisen in den Jahren 1830 und 1837 wurden von einer Schifffahrt realisiert, die noch eine rein vorindustrielle Energiebasis besass. Sämtliche Güterschiffe wurden entweder gesegelt oder aber mit Pferden oder Menschen gegen den Strom gezogen! Die Dampfschifffahrt transportierte im Zeitraum 1830 bis 1837, wenn wir von einzelnen Schleppversuchen und dem subventionierten Schleppservice der Niederländer auf der Waal ab 1835 einmal absehen, ausschliesslich Personen und Eilgüter. Auf den eigentlichen Gütertransport hatten die Dampfer bis 1837 also keine kostensenkende Wirkung!*

Wir erkennen auf den beiden Grafiken 17 und 18, dass die Preise der meisten „*Rangfahrten*“ in Köln ab 1836 wieder leicht angestiegen waren. Eine mögliche Erklärung liefern die Modelle 20 und 21: Im Frühling 1836 behinderte Hochwasser und im Sommer und Herbst ein lang anhaltendes Niederwasser die Schifffahrt. Das Jahr 1837 war zwar etwas günstiger, doch behinderte im Frühsommer ein Hochwasser und im Herbst Niederwasser die Schifffahrt ebenfalls. Da ich die Reihe der Frachtpreise nicht weiterziehen konnte, muss offen bleiben, wie sich die Frachtpreise in den 1840er Jahren unter dem Einfluss der Konkurrenz der Schleppschifffahrt weiterentwickelt hatten. Die Jahresberichte von 1842, 1843 und 1844 vermelden jeweils nur, dass die Frachtpreise weiter gesunken waren<sup>1292</sup>. Ab 1844 bis 1850 fehlt die Rubrik Frachtpreise in den Jahresberichten völlig.

<sup>1292</sup> ZENTRALKOMMISSION 1842: s. 7, ZENTRALKOMMISSION 1843: s. 9 und ZENTRALKOMMISSION 1844: s. 13.

Offenbar waren die Frachtpreise in den Jahren 1846 und 1847 wieder angestiegen, eindeutig eine Folge der hohen Futterpreise und der gestiegenen Nachfrage nach Transportvolumen während der Teuerungskrise in jenen Jahren<sup>1293</sup>. Bis 1850 scheinen die Frachtpreise dann wieder gefallen zu sein: „Die Frachtpreise, deren Bestimmung der freien Uebereinkunft überlassen ist, sind von Jahr zu Jahr heruntergegangen, in Folge der vermehrten Concurrenz. Die Schiffer verstehen sich zu den niedrigsten Frachten, um nur Ladungen zu bekommen. – Durch den Neubau so vieler Schleppkähne wurde die Leistungsfähigkeit der Transportmittel für die grössere Schifffahrt über das augenblickliche Bedürfniss erhöht.“<sup>1294</sup>

Mit dem Aufkommen der Dampfschleppgesellschaften hatte sich die Lage der Einzelschiffer also dramatisch verschlechtert<sup>1295</sup>. Wenn wir einem preussischen Gutachten von 1856 Glauben schenken dürfen, dann war die Fracht von Rotterdam nach Frankfurt von 2 Gulden und 25 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Kreuzern im Jahr 1818 auf 35 Kreuzer im Jahr 1856 gefallen. Das entspricht einer Reduktion von 76%!<sup>1296</sup> Das wird ein Extremfall gewesen sein. Die Zahlen von Schirges sind weit weniger markant, dafür wohl repräsentativer:

<b>Tabelle 50: Die Entwicklung der Frachtpreise von Rotterdam bis Köln 1818 bis 1856</b>						
Zur besseren Übersicht habe ich die Preisreduktion in Prozentangaben umgerechnet. Basis ist jeweils der Tarif von 1818.						
	Frachttaxe pro 50 kg Kaffee		Frachttaxe pro 50 kg Baumwolle		Frachttaxe pro 50 kg Tabak	
	Francs	Reduktion	Francs	Reduktion	Francs	Reduktion
Nach dem niederländischen Tarif von 1818	1.-		1.50		1.33	
Nach dem Tarif von 1833	0.75	25%	1.-	33.3%	0.85	36.1%
Nach dem Tarif von 1848	0.70	30%	0.80	46.6%	0.80	39.8%
Nach dem Tarif von 1856	0.60	40%	0.60	60%	0.60	54.9%

Quelle: SCHIRGES 1857: s. 56f.

Diese Zahlen belegen eindrücklich, dass sich die Situation der Einzelschiffer nach der Liberalisierung von 1831 schnell verschlechtert haben musste. Die Amsterdamer Schiffer klagten bereits im Februar 1831, dass sie der Transport einer Ladung von 150 t, einschliesslich aller Kosten, auf 2'126 Gulden zu stehen komme, ihnen aber nur 2'100 Gulden Fracht ausbezahlt würden<sup>1297</sup>. Viele Schiffer gaben ihren festen Wohnsitz auf und begannen nach niederländischem Vorbild mit der ganzen Familie auf ihren Schiffen zu wohnen. Die Familie half auf der Fahrt tatkräftig mit, was dem Schiffer erlaubte, teure Schiffsknechte einzusparen und damit die Fahrkosten weiter zu senken<sup>1298</sup>.

Der massive Einkommensverlust seit 1831, der in der Tabelle 50 ausgewiesen ist, macht die gewalttätigen Proteste der Schiffer im Revolutionsjahr 1848 mehr als verständlich (↖ 7.3.5.2).

<sup>1293</sup> ECKERT 1900: s. 259.

<sup>1294</sup> ZENTRAALKOMMISSION 1850: s. 5.

<sup>1295</sup> ECKERT 1900: s. 257 und GOTHEIN 1903: s. 256.

<sup>1296</sup> GÜTER 1856: s. 120.

<sup>1297</sup> SCHAWACHT 1973: s. 31.

<sup>1298</sup> SCHIRGES 1857: s. 78.

### 9.2 Die Energiekosten der vorindustriellen Schifffahrt

Dass die Energiequellen und der Energieverbrauch der vorindustriellen Schifffahrt je nach Flussabschnitt und nach Fahrtrichtung verschieden waren, haben wir im Kapitel 5.1.2 zur Fahrtechnik bereits gesehen. Ich fasse nochmals kurz zusammen:

- Auf der *Talfahrt* nutzten die Schiffer die Strömung und den Wind, um ihre Schiffe zu bewegen. Die Steuerleute und die Knechte beschränkten sich darauf, mit ihren Rudern dem Schiff den gewünschten Kurs zu geben. Die Energiekosten, die der Schiffer mit seinem Frachtlohn bezahlen musste, liefen gegen Null!
- Auf Strecken mit schwacher Strömung und einem breiten Fahrwasser konnte der Schiffer bei günstigem *Wind* auf der Bergfahrt die Segel einsetzen. Abgesehen von den Anschaffungs- und Unterhaltskosten der Takelage, war auch diese Antriebsart nahezu kostenlos. Wir müssen aber berücksichtigen, dass die Windenergie keine stetige Energieform war, da der Wind jederzeit ausbleiben oder von der falschen Richtung wehen konnte. Die Windenergie konnte daher ebenfalls Kosten verursachen, wenn auch nur indirekt: Wenn der Schiffer auf der Reise liegen blieb, weil der Wind seine Richtung gewechselt hatte, verzögerte sich seine Reise, was in der Regel Mehrkosten verursachte.
- Wenn ein Schiff schliesslich gegen die Strömung *getreidelt* werden musste, sei es mit Pferden oder mit Menschen, dann stiegen die Energiekosten je nach Stärke der Strömung ausserordentlich stark an.

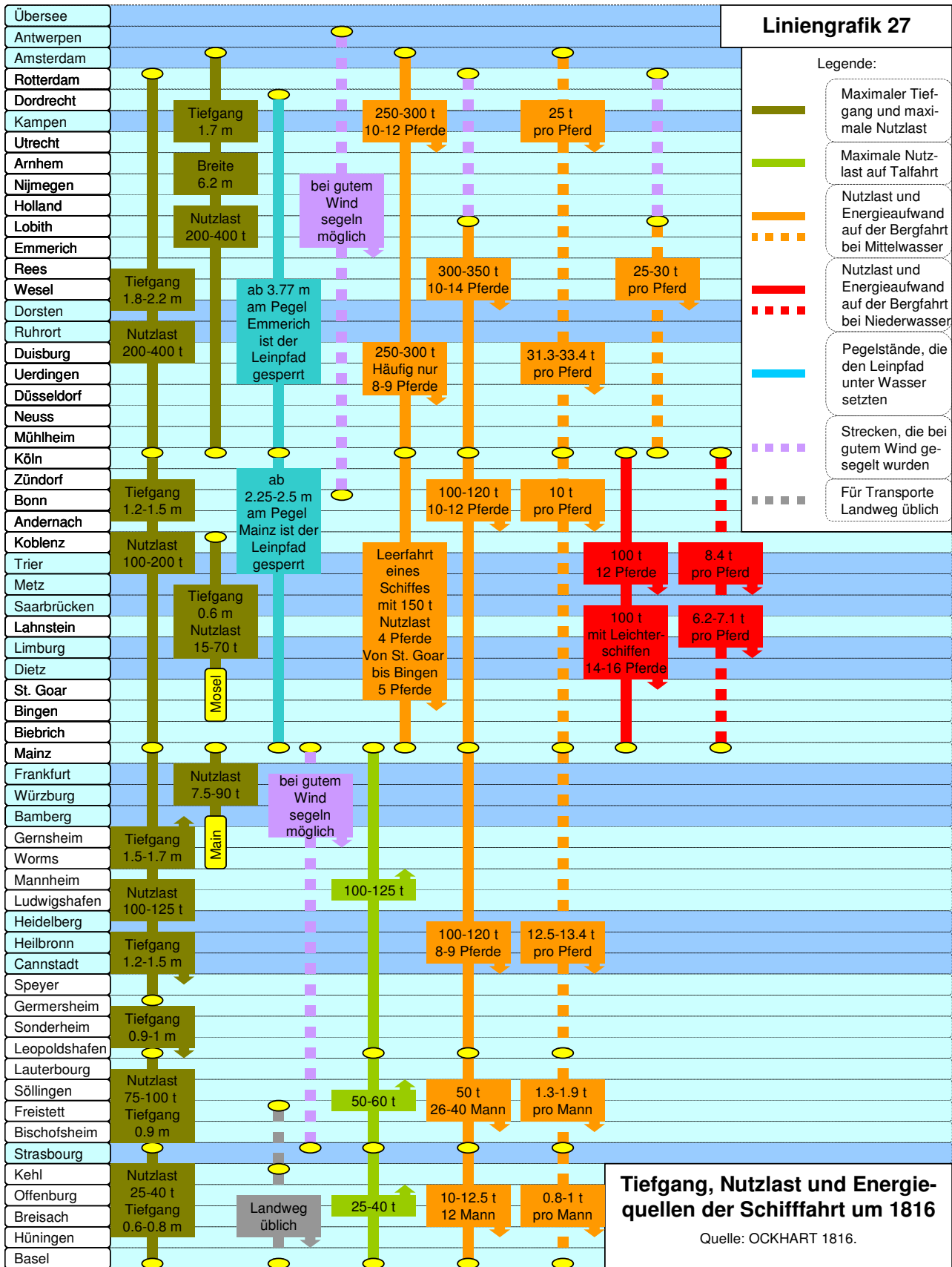
Aber nicht nur der Wind und die Morphologie des Flusses spielten eine Rolle. Die Energiekosten waren stark vom Wasserstand abhängig:

- Bei starkem *Niederwasser* konnte auch mit gutem Wind nicht gesegelt werden, da das Risiko, aufzulaufen, zu gross wurde. Gleichzeitig mussten sowohl für ein bergwärts getreideltes, wie für ein talwärts treibendes Schiff, mehr Steuerleute und Knechte angeheuert werden, die es mit ihren Staken das Schiff von den gefährlichen Untiefen fernhielten.
- Bei starkem *Hochwasser* und entsprechender Strömung reichte unter Umständen die Windenergie nicht mehr aus, um ein Schiff bergwärts zu treiben, auch wenn die Windrichtung stimmte. Reichte das Wasser über die Ufer, musste der Treidelpfad gesperrt werden. Die angemietete Treidelmansschaft und ihre Pferde mussten während dieser Zeit mit Wartegeld unterhalten werden.

Wir müssen uns also zuerst einen Überblick über den *Energiebedarf* der vorindustriellen Schifffahrt auf dem Rhein verschaffen, bevor wir die *Energiekosten* beurteilen können.

Ich habe deshalb die Angaben Ockharts zum Energieverbrauch der vorindustriellen Schifffahrt in eine Liniengrafik übertragen:





## Die Transportkosten

---

Der braune Farbton steht für die technischen Limiten der vorindustriellen Schifffahrt um 1816 und zeigt die maximale Nutzlast und den maximalen Tiefgang der Schiffe (↖Tabellen 4 bis 6). Die grüne Farbe steht für die Talfahrt, Orange für die Bergfahrt bei Mittelwasser und Rot für die Bergfahrt bei Niederwasser. Blau gibt an, bei welchem Wasserstand in Mainz und Emmerich die Treidelpfade gesperrt werden mussten, und das Hellrosa, wo bei gutem Wind gesegelt werden konnte. Grau schliesslich markiert jene Strecken, auf welchen der Landweg der Schifffahrt Konkurrenz machte. Die Leistungsangaben pro Pferd bzw. pro Mann habe ich aus den Angaben Ockharts berechnet (↖Tabellen 10 und 11).

Wenn wir die Erkenntnisse aus Liniengrafik 27 kurz zusammenfassen, sehen wir, dass

1. der Energiebedarf pro Tonne zu Berg getreidelten Gutes auf dem Niederrhein und auf dem Oberrhein zwischen Mainz und Leopoldshafen am geringsten war.
2. Die Gebirgsstrecke des Mittelrheins und besonders der Oberrhein oberhalb Leopoldshafen forderten einen ungleich höheren Energieeinsatz.

Wir dürfen also bereits aus dieser Grafik schliessen, dass die Energiekosten auf dem Mittelrhein und dem oberen Oberrhein deutlich höher waren als auf dem unteren Oberrhein und dem Niederrhein.

Bemerkenswert ist die starke Abnahme der Leistungsfähigkeit der Pferde bei Niederwasser auf dem Mittelrhein, was damit zusammenhing, dass die Waren auf Leichterschiffe verteilt werden mussten. Leider fehlen vergleichbare Angaben für die anderen Flussabschnitte.

### 9.2.1 Energiekosten einer Bergfahrt auf dem Oberrhein

Ockhart hatte eine genaue Treidelkostenrechnung für eine Ladung von 100 bis 105 t Gewicht aufgestellt, die unter idealen Bedingungen in dreizehn Tagen von Mainz nach Strasbourg gebracht worden war. Von Mainz bis Leopoldshafen wurden dem Schiff acht Pferde vorgespannt. Dort musste die Ladung auf zwei Schiffsböden verteilt werden. Von Leopoldshafen bis Strasbourg wurden die beiden Schiffe von 52 Schiffsziehern gezogen und acht zusätzliche Steuerleute sorgten für eine sichere Fahrt<sup>1299</sup>.

Die Kostenrechnung von Ockhart enthält neben den Mietpreisen für die Pferde und den Löhnen für die Schiffszieher auch die Kosten des Pferdefutters sowie für Kost und Logis der Pferdeführer und Schiffszieher. Es hatte sich natürlich angeboten, mit diesen Kosten etwas zu spielen:

Die Fahrt von Mainz nach Strasbourg in dreizehn Tagen dürfen wir als Idealfall werten (↖Liniengrafik 26). Ockhart hatte in seinem Beispiel mit einer Fahrzeit von fünf Tagen von Mainz

---

<sup>1299</sup> OCKHART 1816: s. 130f.

bis Leopoldshafen und von dort mit acht weiteren Tagen bis Strasbourg gerechnet. Die Reise konnte bei ungünstigen Bedingungen bis zu drei Wochen dauern<sup>1300</sup>.

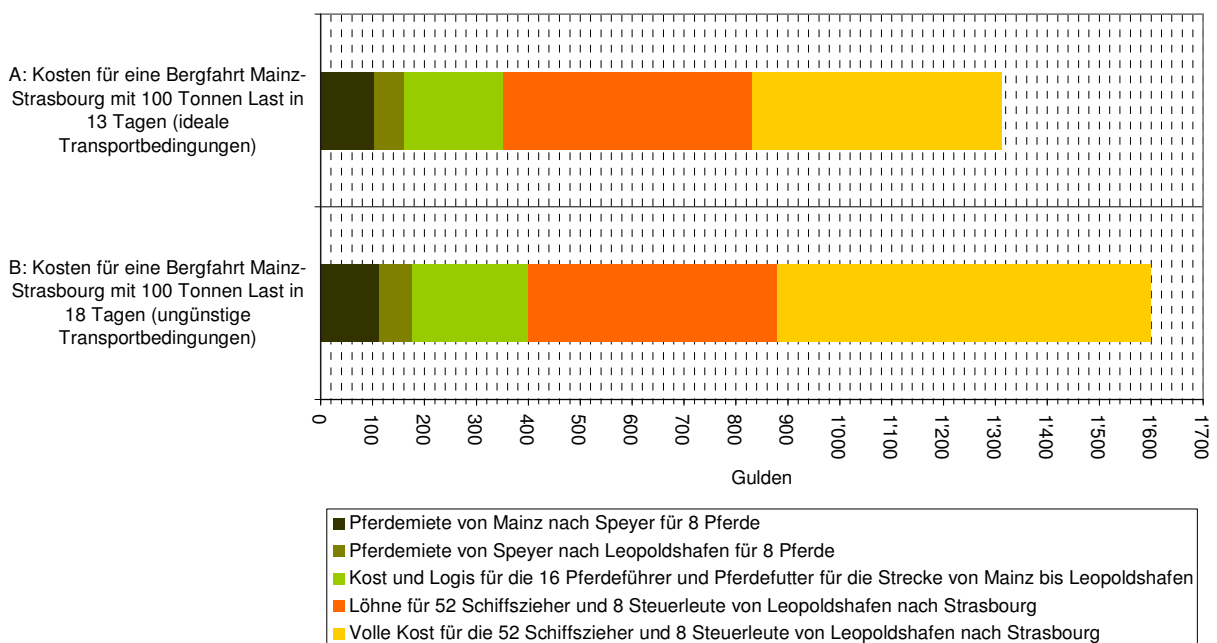
Ich habe deshalb versucht, diesem idealen 13-Tage-Szenario einen weniger günstigen Fall gegenüberzustellen. Aufgrund der Angaben Ockharts über die Fahrzeiten auf dem Oberrhein (↖Liniengrafik 26 und Grafik 16), habe ich ein 18-Tage-Szenario erstellt: Die Reise von Mainz bis Leopoldshafen habe ich auf sechs Tage und die Weiterreise bis Strasbourg auf zwölf Tage verlängert. Die Ladung und die Anzahl Pferde bzw. Schiffszieher habe ich dagegen nicht verändert.

Die Pferdemietsen für einen Tag waren laut Ockhart amtlich festgelegt. Der Schlepplohn für einen Schiffszieher auf der Strecke Leopoldshafen – Strasbourg war dagegen ein Fixbetrag<sup>1301</sup>. Die Kosten für Pferdefutter und für Kost und Logis der Pferdeführer und Schiffszieher fielen täglich an. Um die Treidelkosten für mein eigenes Szenario zu berechnen, habe ich alle Kosten in Ockharts Beispiel, die nicht wie die Pferdemietsen einzeln ausgewiesen waren, durch die Anzahl Tage geteilt, die für die jeweilige Strecke benötigt worden war. Dieses Zwischenresultat liess sich dann mit der Anzahl Tage meines eigenen Szenarios multiplizieren.

In der Grafik 19 habe ich die beiden Szenarien einander gegenübergestellt:

**Grafik 19: Die Energiekosten einer Bergfahrt mit 100 Tonnen Ladung von Mainz nach Strasbourg im Jahr 1816**

Quelle: OCKHART 1816: s. 130f. und eigene Berechnungen, auf Ockhart basierend.



<sup>1300</sup> OCKHART 1816: s. 131 und NAU 1825: s. XVIII.

<sup>1301</sup> OCKHART 1816: s. 131 und HERMANN 1826: s. 69, 78.

## Die Transportkosten

---

Im 13-Tage-Szenario Ockharts, also unter idealen Bedingungen, machten die Kosten für das Pferdefutter und für Kost und Logis der Pferdeführer und Schiffszieher bereits mehr als die Hälfte der Energiekosten von 1'312 Gulden aus. Dauerte die Reise achtzehn Tage, verschlangen sie zwei Drittel der Energiekosten von 1'600 Gulden!

Ingenieur With rechnete 1825 vor, dass 52 Schiffszieher in vierzehn Tagen auf der Strecke Leopoldshafen – Strasbourg „2600 Flaschen Wein; anderhalb Ochsen; sechs bis siebenhundert Brode; ein grosses Quantum Gemüs, etc.“<sup>1302</sup> verzehrten.

Da laut Ockhart der Schlepplohn auf der Strecke Leopoldshafen – Strasbourg ein *Fixbetrag* war, *schlugen die Kosten für Kost und Logis bei einer längeren Reisedauer überproportional ins Gewicht! Die Energiekosten auf dem Oberrhein reagierten deshalb sehr empfindlich auf eine Teuerung der Futter- und Lebensmittel!*

Die in der Grafik 19 dargestellten Kosten fielen auf einer Talfahrt *nicht* an! Im Verhältnis zu den Kosten einer Talfahrt stiegen die Kosten einer Bergfahrt in Teuerungskrisen deshalb ebenfalls überproportional an, auch wenn wir berücksichtigen, dass die Kosten für den Unterhalt der Steuerleute und Schiffsknechte auch auf der Talfahrt stark anstiegen.

Das ist ein eindrücklicher Beleg für die These, dass sich die *Asymmetrie der Transportkosten* der Rheinschiffahrt *während einer Teuerungskrise massiv verstärkt* hatte. Vor diesem Hintergrund wird verständlich, weshalb die Obrigkeiten am Oberrhein in der Teuerungskrise 1816/17 viel früher begonnen hatten, die Getreideexporte zu unterbinden, als die Obrigkeiten der Staaten am Mittel- und Niederrhein (↖1).

### 9.2.2 Die Energiekosten einer Fahrt auf dem Mittelrhein

Ockhart hatte auch eine Energiekostenrechnung für eine Bergfahrt auf dem Mittelrhein erstellt. In seinem Beispiel wurde eine Ladung von 100 t bei Mittelwasser mit zehn Pferden und vier Pferdeführern in sechs Tagen von Köln nach Mainz getreidelt<sup>1303</sup>.

Auch diesem Beispiel habe ich zwei weitere Szenarien gegenübergestellt. Ich bin dabei nach demselben Muster vorgegangen, wie bei den Berechnungen des Szenarios für den Oberrhein.

Bei der Auswahl der Szenarien für den Mittelrhein habe ich mich wiederum an die Angaben von Ockhart gehalten, die in der Liniengrafik 27 zusammengestellt sind: Ich habe

1. ein Niederwasser-Szenario erstellt, in welchem eine Ladung von 100 t mit zwölf Pferden und fünf Pferdeführern in acht Tagen von Köln nach Mainz geführt wurde und

---

<sup>1302</sup> NAU 1825: s. XVIII.

<sup>1303</sup> OCKHART 1816: s. 168.

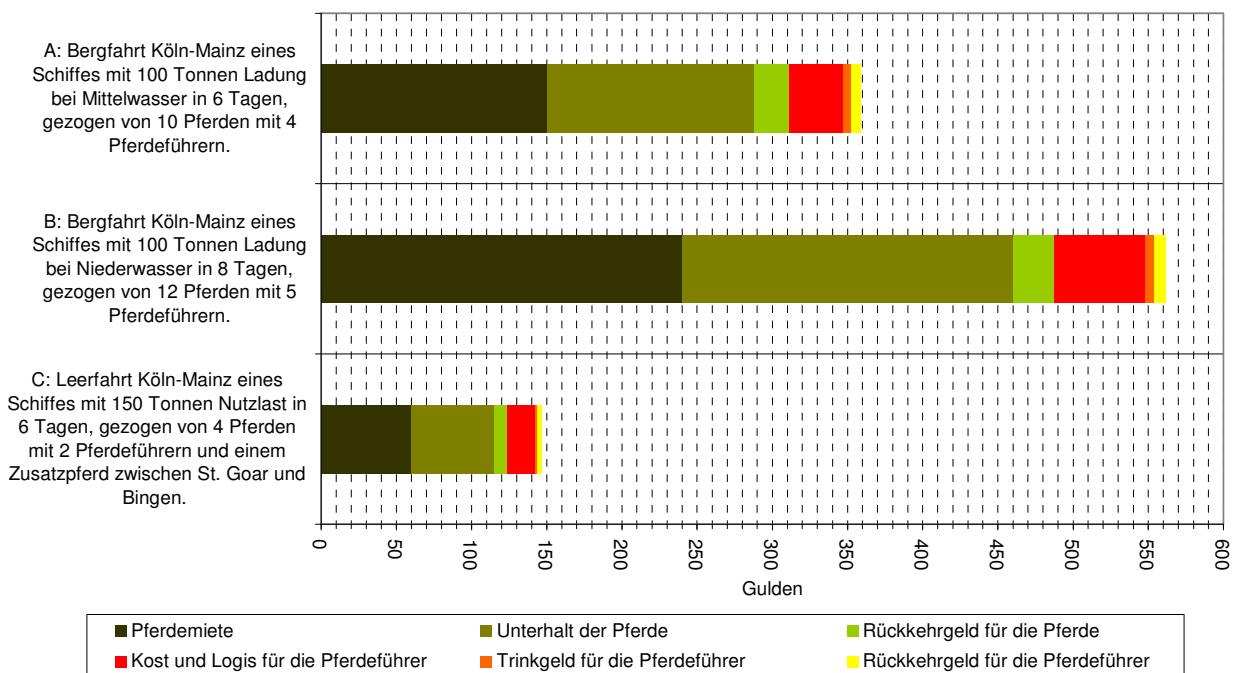
2. das Szenario einer Leerfahrt eines Schiffes mit 150 t Nutzlast, welches mit vier Pferden und zwei Pferdeführern in sechs Tagen von Köln nach Mainz geführt wurde und auf der Gebirgsstrecke zwischen St. Goar und Bingen ein weiteres Pferd samt Pferdeführer benötigte.

Für ein weiteres Szenario, bei welchem die Ladung wegen starken Niederwassers in Leichterschiffe umgeladen werden musste, fehlen mir die nötigen Angaben. Ockhart rechnete in diesem Fall mit vierzehn bis sechzehn Pferden für 100 t Last. Er lieferte aber keine Hinweise über die Höhe der Miete für ein Leichterschiff und über die Löhne von dessen Mannschaft.

Der Betrag des Rückkehrgeldes für die Pferde, des Trinkgeldes für die Pferdeführer und deren Rückkehrgeld hingen alleine von der Anzahl der gemieteten Pferde bzw. der Anzahl ihrer Führer ab. Der Betrag der Pferdemierte und die Kosten für Pferdefutter und für Kost und Logis der Pferdeführer richtete sich nach der Zahl der Pferde und Pferdeführer *und* nach der Fahrdauer. Entsprechend veränderten sich die Proportionen der einzelnen Säulen der Grafik 20:

**Grafik 20: Die Energiekosten einer Bergfahrt auf dem Mittelrhein von Köln nach Mainz im Jahr 1816**

Quellen: OCKHART 1816: s. 168 und eigene Berechnungen, auf Ockhart basierend.



Die Kosten für den Vorspann auf einer Bergfahrt von Köln nach Mainz mit 100 t Ladung bei Mittelwasser waren um 36% geringer als bei Niederwasser, obwohl die Fahrt bei Mittelwasser bloss 25% schneller war!

Der deutlich höhere Energiebedarf bei Niederwasser dürfte manchen Schiffer dazu verleitet haben, bei starkem Niederwasser die „Halfleute“ zu entlassen und dort liegen zu bleiben, wo er gerade war. Dieses Verhalten kennen wir bereits von der Waal, wo die Schiffer jeweils günstigen Wind abgewartet hatten, um die Kosten zu senken.

## Die Transportkosten

---

Vor diesem Hintergrund verstehen wir den Widerstand der Mainzer Schiffer im späten 18. Jahrhundert gegen die Idee der „*Rangfahrten*“ weit besser: Wer das Pech hatte, den „*Rang*“ in Köln bei Niederwasser zu belegen, musste auf der Bergfahrt rund einen Drittel mehr für den Antrieb ausgeben als ein Kollege, der den „*Rang*“ bei Mittelwasser belegen konnte!

Das eröffnet eine ganz andere Sicht auf die „*Rangfahrten*“: Es war nicht nur eine neue Form der Organisation, sondern eine Garantie, dass der Spediteur seine Waren für den im Voraus festgelegten Preis transportieren konnte, ohne dabei Rücksicht auf die momentanen Energiekosten nehmen zu müssen. Ich erinnere an den Schiffer Arera, der anstatt in Vreeswijk ein paar Tage liegen zu bleiben, alles unternahm, um rechtzeitig in Duisburg einzutreffen, weil ihm bei Verspätung ein Bussgeld drohte (↖Tabelle 12). Die „*Rangfahrten*“ lagen also vor allem im *Interesse der Spediteure*. Vor diesem Hintergrund verstehen wir nun auch den ewigen Streit um die Frachtpreise und um Frachtzulagen besser.

### 9.3 Die vollen Transportkosten der vorindustriellen Schifffahrt

Die Energiekosten machten nur einen Teil der *vollen Transportkosten* aus, die der Schiffer mit seinem Frachtlohn bezahlen musste: Wir müssen die Kapitalkosten und die Abschreibung des Schiffes samt Ausrüstung, die Reparaturkosten (<sup>5.1.2</sup>), sowie die Löhne der Knechte, Steuerleute und Lotsen berücksichtigen. Neben den Auslagen für die Pferdemiene und die Treidelmansschaft waren unterwegs oft noch Helfer nötig, welche die Leinen um Hindernisse legten und beim Anlanden und Übersetzen des Treidelzuges über den Fluss halfen (<sup>5.1.2.2</sup>). In den Häfen waren nahezu alle Dienstleistungen kostenpflichtig (<sup>7.2.1</sup>), und schliesslich wollte die ganze Mannschaft verpflegt sein.

Ockhart hatte alle diese Posten einer Bergfahrt auf dem Mittelrhein zusammengestellt. Eine ähnlich detaillierte Kostenrechnung habe ich nirgends sonst gefunden. Die Rechnung basiert wiederum auf einer Ladung von 100 t Gewicht, die bei Mittelwasser mit zehn Pferden und vier Pferdeführern in sechs Tagen von Köln nach Mainz geschleppt wurde<sup>1304</sup>.

Wir entnehmen der Grafik 21, dass *bei Mittelwasser die Energiekosten bloss einen Drittel der vollen Transportkosten ausmachten*. Nicht ganz einen Drittel machten die Lohnkosten für die Knechte, die Steuerleute, Lotsen und alle weiteren Hilfskräften aus, die für eine sichere und schnelle Fahrt offenbar nötig waren. Die Verzinsung, die Abschreibung und alle anderen, auf der Reise anfallenden Kosten, teilten sich den Rest.

Dass bei Mittelwasser die Löhne, Dienstleistungen, Kapitalkosten und alle anderen Nebenkosten zwei Drittel der Kosten einer Bergfahrt ausgemacht hatten, war eine kleine Überraschung. Sicher, in einer Teuerung, wenn die Kosten für Futter- und Nahrungsmittel steil anstiegen, oder bei Niederwasser, wenn die Schiffe mit mehr Vorspann weniger schnell vorwärts kamen oder die Ladung in andere Schiffe geleichtert werden musste, wuchs der Anteil der Energiekosten an den vollen Transportkosten rasch an. Aber auch wenn letztlich der Energieaufwand und der Energiepreis darüber entschieden, wie hoch die Transportkosten tatsächlich zu liegen kamen, *waren die Löhne, die Kapital- und die anderen Nebenkosten keine vernachlässigbare Grösse*. Wer sich mit dem Gedanken auseinandersetzt, ein Transportkostenmodell zu schaffen, muss diese Kosten unbedingt berücksichtigen!

---

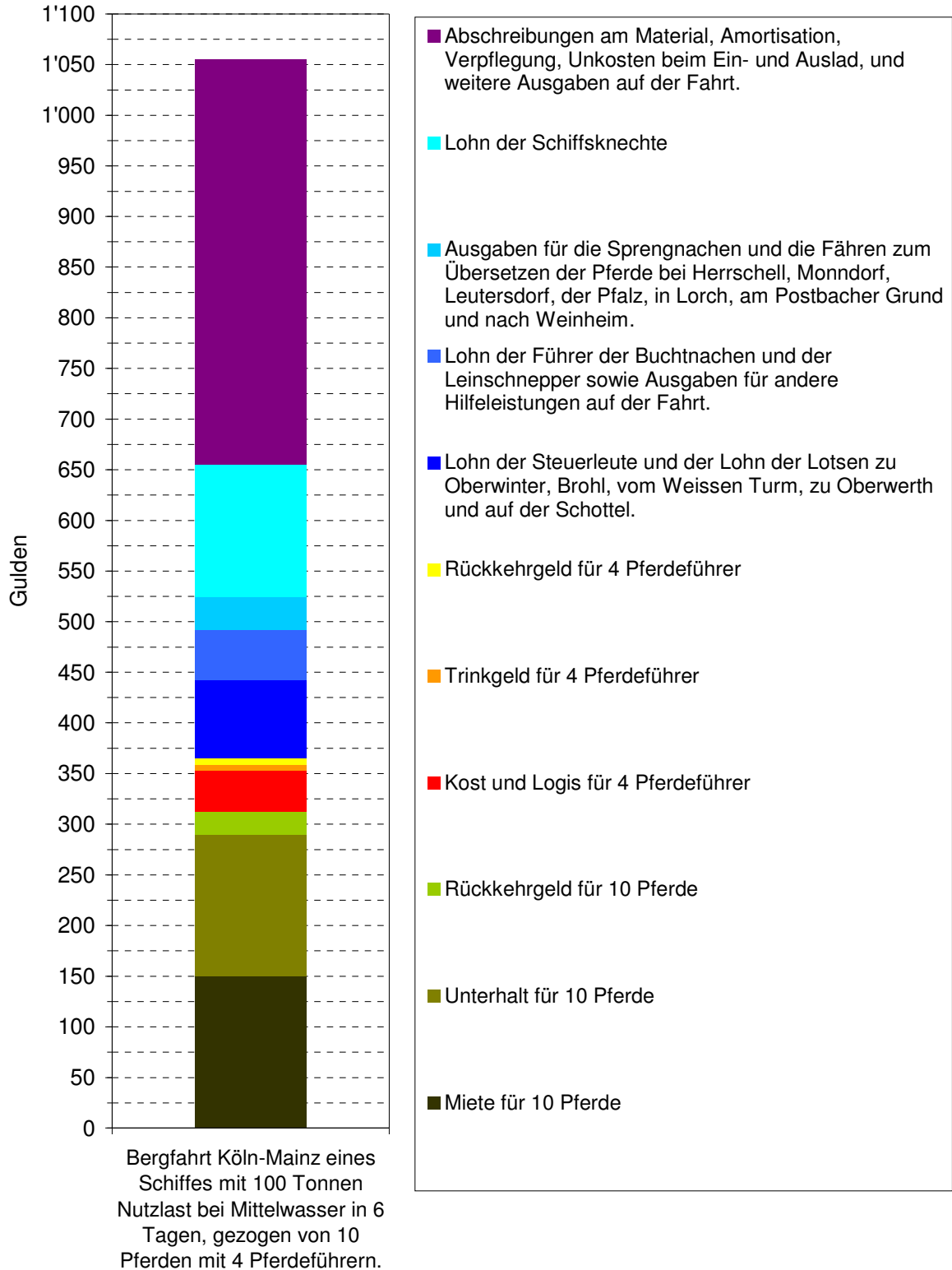
<sup>1304</sup> OCKHART 1816: s. 169ff.



## Die Transportkosten

**Grafik 21: Die vollen Kosten einer Bergfahrt eines Schiffes mit 100 Tonnen Ladung von Köln nach Mainz bei Mittelwasser in 6 Tagen.**

Quelle: OCKHART 1816: s. 168ff.



Die Angaben von Ockhart belegen, dass die bei Gothein in einer Fussnote zitierte Kostenrechnung aus Frankfurt, die um 1810 entstanden war, einige Kostenpunkte unberücksichtigt liess (↖Tabelle 47):

Die Frankfurter Kaufleute hatten die Kosten einer Bergfahrt von 125 t Waren von Köln nach Mainz auf 866 Gulden angesetzt. Darin enthalten waren der Schlepplohn, also die Energiekosten, der Lohn für die Steuerleute und Knechte sowie die Kapitalkosten des Schiffes<sup>1305</sup>. Die Löhne der Lotsen, die Kosten der Fähren und anderer Dienstleistungen, die Verpflegung der Mannschaft und alle anderen Nebenkosten wurden in dieser Rechnung nicht berücksichtigt. Es erstaunt daher nicht, dass der Gewinnanteil der Schiffer an den Frachtkosten nach Abzug der Transportkosten und der Zölle immer noch recht komfortabel war.

Nur sechs Jahre später rechnete Ockhart für den Transport von nur 100 t auf derselben Strecke mit 1'000 bis 1'100 Gulden<sup>1306</sup>. Die 134 bis 234 Gulden Differenz pro Bergfahrt müssten laut Ockhart also vom Reingewinn der Schiffer in Tabelle 48 abgezogen werden!

Für Talfahrten liegen mir keine Kostenrechnungen vor. Immerhin gab Ockhart die vollen Kosten für den Transport einer Ladung von 100 t Gewicht von Mainz hinunter nach Köln mit ungefähr 350 Gulden an<sup>1307</sup>. *Das entsprach einem Drittel der Kosten einer Bergfahrt!*

Dieses Verhältnis lässt sich aber nicht auf andere Flussabschnitte übertragen: Zu verschieden waren die Bedingungen im Fluss. Eine Bergfahrt auf dem strömungsschwachen Niederrhein und dem unteren Oberrhein war mit Sicherheit günstiger, als eine Bergfahrt auf dem Mittelrhein, was die höhere Tonnenleistung pro Pferd auf diesen Flussabschnitten belegt (↖Liniengrafik 27).

Eine Kostenrechnung für *Flösse* liegt mir ebenfalls nicht vor. Ich bin bei Hermann allerdings auf eine interessante Notiz zu den Kosten einer Flossfahrt gestossen: Die etwa fünfhundert Menschen, die auf einem der grossen „*Holländerflösse*“ angestellt waren, konsumierten auf einer einzigen Reise von Andernach hinunter nach Dordrecht 20 bis 25 t Brot, 9.5 bis 10 t Fleisch, 10'000 bis 15'000 Käselaibe, 500 bis 750 kg Butter, 400 bis 500 kg Gesalzenes, 3 bis 4 t trockenes Gemüse und 80'000 bis 96'000 l Bier!<sup>1308</sup> Dieser eindrückliche Proviant wurde in etwa 30 Tagen verbraucht, der durchschnittlichen Fahrdauer eines „*Holländerflosses*“ von Andernach hinunter nach Dordrecht<sup>1309</sup>.

---

<sup>1305</sup> GOTHEIN 1903: s. 55.

<sup>1306</sup> OCKHART 1816: s. 172.

<sup>1307</sup> OCKHART 1816: s. 172.

<sup>1308</sup> HERMANN 1830: s. 67.

<sup>1309</sup> EBELING 1992: s. 144.

### 9.4 Die Speditionskosten

Die vollen Transportkosten, die dem Schiffer auf seiner Reise entstanden waren, geben noch keine Auskunft darüber, wie teuer den Spediteur der Transport einer Ware letztlich zu stehen kam. Wir haben gesehen, dass die Spediteure den Schiffen den bis 1831 behördlich festgelegten Frachtpreis bezahlten, der neben den vollen Transportkosten auch die „*Octroiegebühren*“ und den Gewinn des Schiffers abdeckte. Zusätzlich zu diesen Frachtpreisen musste der Spediteur für die Unkosten in den Häfen, die Transit- und Importzölle, sowie für die Überseefrachten aufkommen, wenn die Waren über den Seeweg transportiert worden waren. Für die Spediteure, und letztlich auch für die Konsumenten, war die Höhe dieser *Speditionskosten* massgebend.

In meinen Quellen habe ich zwei detaillierte Spesenrechnungen gefunden: Die eine Rechnung wurde 1816 von der Handelskammer Köln erstellt, die zweite 1818 von der Handelskammer Frankfurt. Beide Kostenrechnungen sollten beweisen, dass die niederländischen Transitzölle und die Hafengebühren von Rotterdam die Schifffahrt auf dem Rhein so sehr verteuert hätten, dass es sich rechnen würde, englische Waren statt über Rotterdam und den Rhein über Antwerpen auf der Achse nach Köln bzw. über Minden auf der Achse nach Frankfurt zu liefern.

Diese beiden Kostenrechnungen sind nicht repräsentativ: In beiden Fällen wurden Kolonialwaren speditiert, die durch das niederländische Zollgesetz von 1816 stark belastet worden waren (↖6.2.4). Auf die Speditionskosten für Rohstoffe und Grundnahrungsmittel, die für die Versorgung der Gewerbe und der Menschen entscheidend waren, dürfen wir anhand dieser Kostenrechnungen nicht schliessen.

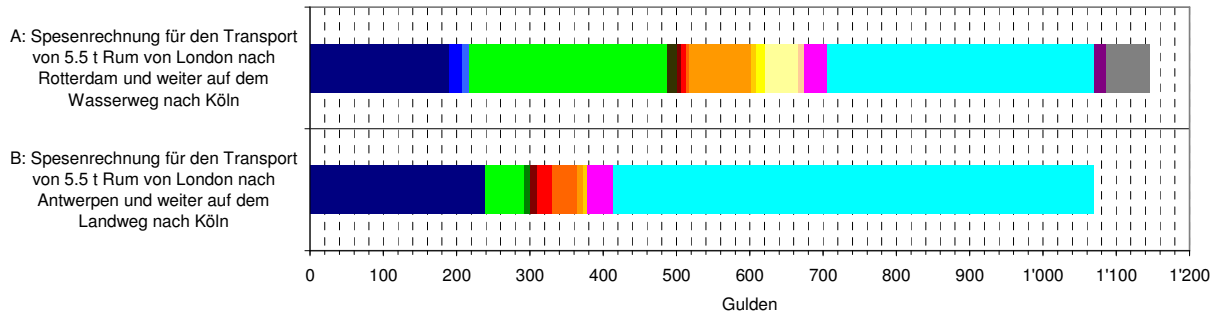
Die einzelnen Posten in den beiden Kostenrechnungen waren jeweils in verschiedenen Währungen bezahlt worden: Der Transport von London nach den Niederlanden wurde in Pfund berechnet, die Fracht nach Köln in Gulden, Silbergroschen oder Francs.

Die Frankfurter Handelskammer hatte die Ausgaben für die Wasserfracht von Zucker und Kaffee in Gulden umgerechnet. Diese Daten konnte ich somit ohne weiteres übernehmen. Die Spesen für Kaffee waren bis Wien berechnet worden und den beiden Rechnungen standen Kostenberechnungen für den Transport über Land gegenüber, die jeweils etwas billiger zu stehen kamen. Die Kostenrechnungen über Land waren nicht vollständig in Gulden umgerechnet worden. Da uns in erster Linie der Kostenschlüssel auf dem Wasser interessiert, habe ich auf aufwändige Umrechnungen verzichtet.

Die Kölner hatten die Ausgaben für Rum in Rotterdam in Gulden angegeben und diese dann pauschal in Francs umgerechnet. Alle weiteren Posten wurden in Francs gerechnet. Damit ich den interessanten Kostenschlüssel in Rotterdam in die Kostengrafik übernehmen konnte, habe ich die Guldenpreise in Prozente umgerechnet. Mit diesen Prozentangaben war es mir dann möglich, die einzelnen Posten aus dem pauschalen Francbetrag in Francs umzurechnen.

**Grafik 22: Spesenrechnung für den Transport von 5.5 t Rum von London nach Köln im Jahr 1816**

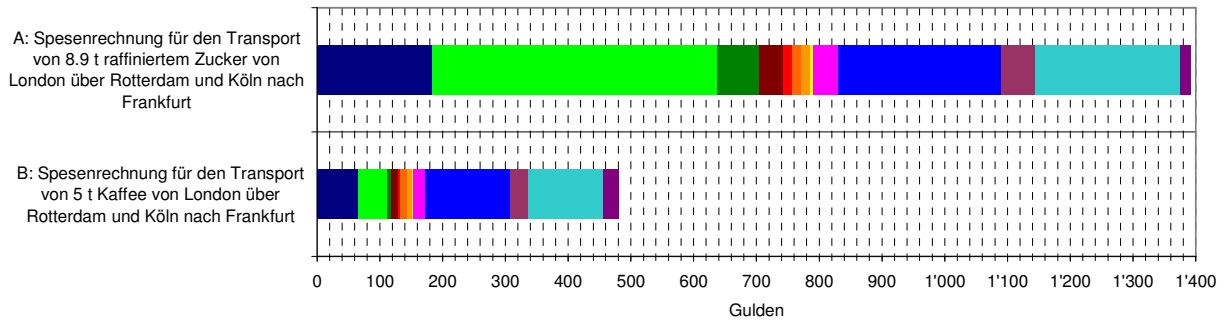
Quelle: DENKSCHRIFT 1816.



- A: Fracht von London nach Rotterdam
- A: Hafengeld
- A: Rotterdam: Löschezettel und Passport
- A: Rotterdam: Wächterlohn
- A: Rotterdam: Consentbillet und Siegel
- A: Rotterdam: Schleifen
- A: Rotterdam: Schiffswaag- und Hafengeld
- A: Fracht von Rotterdam nach Köln
- A: Zinsverlust von 1 % wegen der langen Dauer des Wassertransportes
- B: Antwerpen: Transit Zoll von 1 %
- B: Antwerpen: Zollschein und Stempel
- B: Antwerpen: Empfangen, wägen, ins Magazin bringen
- B: Antwerpen: Briefgeld, Stempel des Frachtbriefs
- B: Landfracht von Antwerpen nach Köln
- A: Versicherungsprämie
- A: Rotterdam: Transit Zoll
- A: Rotterdam: Deponieren
- A: Rotterdam: Entladen
- A: Rotterdam: Plombage
- A: Rotterdam: Empfangen, Abliefern, Benderlohn, Kranengeld
- A: Rotterdam: Kommission des Spediteurs
- A: Köln: Kranen-, Waag- und Hafengeld
- B: Fracht von London nach Antwerpen inklusive 15 % Versicherungsprämie
- B: Antwerpen: 15 % Kriegsreparation auf den Transit Zoll
- B: Antwerpen: Zollschein, Passe-debout der Stadtakzise und 5 Nachtwachstunden
- B: Antwerpen: Küpperlohn
- B: Antwerpen: Kommission des Spediteurs

**Grafik 23: Spesenrechnung für den Transport von 8.9 t raffiniertem Zucker bzw. 5 t Kaffee von London nach Frankfurt im Jahr 1818**

Quelle: NAU 1818: s. 289f.



- A: Fracht von London nach Rotterdam inklusive 10 % Versicherungsprämie
- A: Rotterdam: 15 % Kriegsreparation auf den Transit Zoll
- A: Rotterdam: Hafengebühr und Wächterlohn
- A: Rotterdam: Für Arbeitslohn und Wiegen
- A: Rotterdam: Kommission des Spediteurs
- A: Köln: Spesen
- A: Frankfurt: Spesen vom Wasser ins Haus
- B: Rotterdam: Holländischer Transit Zoll
- B: Rotterdam: Für Passport, Abzeichen, Plomben und Stempel
- B: Rotterdam: Für Löschen, Arbeitslohn
- B: Rotterdam: Für 1/2 Frachtwag
- B: Fracht von Rotterdam nach Köln
- B: Fracht von Köln nach Frankfurt
- A: Rotterdam: Holländischer Transit Zoll
- A: Rotterdam: Für Plombieren, Clariren, Passport
- A: Rotterdam: An Bord führen
- A: Rotterdam: Fracht-, Waag- und Hafengebühr, Stempeln
- A: Fracht von Rotterdam nach Köln
- A: Fracht von Köln nach Frankfurt
- B: Fracht von London nach Antwerpen inklusive 10 % Versicherungsprämie
- B: Rotterdam: 15 % Kriegsreparation auf den Transit Zoll
- B: Rotterdam: Hafengebühr
- B: Rotterdam: Für Fuhrlohn und Wiegen
- B: Rotterdam: Kommission des Spediteurs
- B: Köln: Spesen
- B: Frankfurt: Spesen

## Die Transportkosten

---

Die Kölner Spesenrechnung von 1816 verglich die vollen Speditionskosten für 5.5 t Rum von London einerseits über Antwerpen und dann auf dem Landweg nach Köln und andererseits über Rotterdam auf dem Rhein bis Köln. Wir sehen anhand der Grafik 22, dass die Seefracht mit Einschluss der Versicherungsprämie und des Hafengeldes nach Rotterdam billiger war als jene nach Antwerpen. Ebenfalls bedeutend günstiger als der Landtransport von Antwerpen nach Köln war der Frachtpreis auf dem Rhein, der auch die „*Octroiegebühren*“ abdeckte. Ebenfalls etwas günstiger als bei den Kollegen in Antwerpen war die Kommission der Rotterdamer Spediteure.

Dagegen waren die Transitzölle auf dem Rhein wesentlich teurer als die Transitzölle auf der Strasse, obwohl Belgien 1816 mit den Niederlanden im selben Staat vereinigt war! Offenbar vertrauten die Niederländer darauf, dass die hohen Transportkosten auf dem Landweg die Warenströme auch bei starker Zollbelastung nicht vom Fluss abziehen würden. Das ist ein guter Beleg dafür, dass die Regierungen jeweils versucht hatten, die Zölle nur so weit zu erhöhen, dass der Verkehr auf der belasteten Strecke insgesamt nicht zurückging. Denn sobald die Zollbelastung die Schmerzengrenze überschritt, bestand die Gefahr, dass sich der Transitverkehr notgedrungen andere Wege suchte, und dadurch dem Fiskus auf längere Sicht Einnahmen entgingen.

Neben den Transitzöllen belasteten die Rotterdamer den Verkehr in ihrem Hafen mit einer ganzen Reihe von weiteren Abgaben. Diese Abgaben machten zusammen mit dem Transitzoll 40% der Speditionskosten für die 5.5 t Rum aus, in Antwerpen dagegen gerade mal 13%!

Besonders interessant an der Kölner Rechnung ist der Zinsverlust von 1% des Warenwertes wegen der längeren Transportdauer auf dem Wasserweg. Der Landweg von Antwerpen nach Köln war offensichtlich wesentlich schneller als der Wasserweg von Rotterdam nach Köln. Wir kennen dieses Problem bereits vom Oberrhein (↖ Grafik 16).

Die zwei Frankfurter Rechnungen von 1818 verglichen die Speditionskosten London – Frankfurt für 8.9 t Zucker einerseits und für 5 t Kaffee andererseits. Die beiden Kostenrechnungen in Grafik 23 belegen ebenfalls eindrücklich, dass je nach Warenart das niederländische Zollgesetz von 1816 und die Hafengebühren in Rotterdam die Spedition massiv verteuert hatten. Der Anteil dieser Abgaben am Speditionspreis für Zucker lag bei 43%, für Kaffee dagegen nur bei 18%. Kaffee profitierte offenbar zusätzlich von günstigeren Frachttarifen. Das mag daran gelegen haben, dass Zucker weit feuchtigkeitsanfälliger war als Kaffee, was beim Wassertransport unbedingt berücksichtigt werden musste und sich auch in den höheren Versicherungsprämien für „*geschüttete Früchte und Salz*“ niedergeschlagen hatte (↖ Tabelle 26).

Wenn wir den Anteil der Frachtpreise an den Speditionskosten berechnen, erhalten wir ganz aufschlussreiche Daten: Der Anteil der Fracht beim Zucker und beim Rum, die über Rotterdam bezogen wurden und dort stark mit Zöllen belastet waren, lag in beiden Fällen bei 48%. Beim relativ moderat mit Zoll belasteten Kaffee machte die Fracht dagegen 66% der Speditionskosten aus.

Beim Rum, der 1816 über Land nach Köln gelangte, machte die Fracht sogar stolze 83% der Kosten aus.

Wir dürfen also annehmen, dass die Wasserfrachtkosten für hochwertige Handelsgüter zwischen 50 und 70% der Speditionskosten ausgemacht hatten, bei der Landfracht dagegen zwischen 70 und 90%. Bei wichtigen Versorgungsgütern, die weit weniger stark mit Zöllen belastet waren, wird der Anteil der Frachtkosten an den Speditionskosten einen noch höheren Anteil aufgewiesen haben! Wir haben damit einen eindrücklichen Beleg dafür, wie stark die Versorgung der Bevölkerungszentren am Rhein von den Transportpreisen abhing!

Die beiden Grafiken 22 und 23 belegen darüber hinaus deutlich, dass das Einlenken der Niederlande in der Zollfrage ganz eng mit dem Projekt einer Bahnlinie zwischen Antwerpen und Köln zusammenhing (6.2.5): Sobald sich abgezeichnet hatte, dass Landfrachtkosten durch den „*eisernen Rhein*“ stark sinken würden, musste bei der damaligen Zollpraxis am niederländischen Rhein eine Verlagerung der Verkehrsströme weg vom Fluss befürchtet werden. Als einzige Alternative zu diesem Szenario bot sich der Niederländischen Regierung eine Reduktion der Transitzölle an.

### 9.5 Die vollen Transportkosten der Dampfschiffahrt um 1827

Bei Hermann bin ich auf eine sehr aufschlussreiche Kostenrechnung der noch jungen Dampfschiffahrt gestossen. Er hatte offenbar Zugang zu den Geschäftsdaten der Rotterdamer „*Nederlandse Stoomboot Maatschappij*“. Im Jahr 1827 besass diese Gesellschaft sechs Dampfschiffe, von denen zwei offenbar den Rhein zwischen Rotterdam und Köln befuhren<sup>1310</sup>.

Seine Kostenrechnung berücksichtigte neben dem Kohlenverbrauch, den Löhnen für die Mannschaft und für die Lotsen, den Kapital- und Abschreibungskosten, auch die „*Octroiegebühren*“, die Verwaltungskosten und die Provisionen der Agenten in verschiedenen Häfen.

Mit den jährlich anfallenden Fixkosten eines Dampfers um 1827 haben wir uns bereits beschäftigt (↖Tabelle 18 und 19). Um die vollen Kosten einer Berg- und einer Talfahrt berechnen zu können, musste Hermann diese Fixkosten durch die Anzahl Fahrten pro Jahr teilen. Ein Dampfer, so Hermann, könne in den zehn Monaten, in denen überhaupt gefahren werden konnte, im Schnitt höchstens vierzig Reisen, also je vierzig Berg- und vierzig Talfahrten, unternehmen<sup>1311</sup>. Die Fahrtunterbrüche wegen Niederwasser und Eisgang sind dabei berücksichtigt.

Die Reisedauer pro Fahrt musste ebenfalls bekannt sein: Eine Bergfahrt von Rotterdam nach Köln dauerte 1827 im Schnitt drei Tage bzw. vierzig Stunden, eine Talfahrt zwei Tage bzw. 26 Stunden<sup>1312</sup>.

Bei vierzig Reisen mit jeweils fünf Tagen Reisedauer erhalten wir also zweihundert Fahrttage pro Jahr und Schiff. Die Verwaltungskosten müssen auf die sechs Schiffe verteilt werden und die Agentenkosten in den Städten am Niederrhein wiederum auf die zwei Schiffe, die diesen Flussabschnitt befuhren.

Die Kostenrechnung für eine der insgesamt vierzig Berg- und Talreisen eines der beiden Schiffe auf der Linie Rotterdam – Köln habe ich in der Grafik 24 dargestellt.

Die grosse Differenz der Kosten einer Berg- und einer Talfahrt kam in erster Linie dadurch zustande, dass die Fahrzeit um einen Drittel kürzer war. Interessant ist, dass die Dampfschiffe ihre Leistung und damit ihren Kohlenverbrauch auf der Talfahrt offenbar nicht gedrosselt hatten. Auch auf der Talfahrt wurden pro Stunde 320 kg Kohle verheizt. Das Fahren unter Volldampf während der Talfahrt war möglich, ja nötig geworden, weil die Energiekosten nur mehr einen Fünftel der gesamten Fahrkosten ausmachten, die Fixkosten dagegen gut drei Fünftel.

Die Zollbelastung der Dampfer in der Kostenrechnung basiert auf einem Durchschnittswert von 8.3 t Eilgut-Fracht pro Fahrt, der sich an den im Jahr 1826 transportierten Gütermengen orientierte. Der Nijmeger „*Brandzoll*“, dessen Funktion Hermann nicht erklärt hatte, das Brückengeld für das Öffnen der Brücke in Wesel und der „*droit de reconnaissance*“ waren Pauschalbeträge pro Fahrt.

---

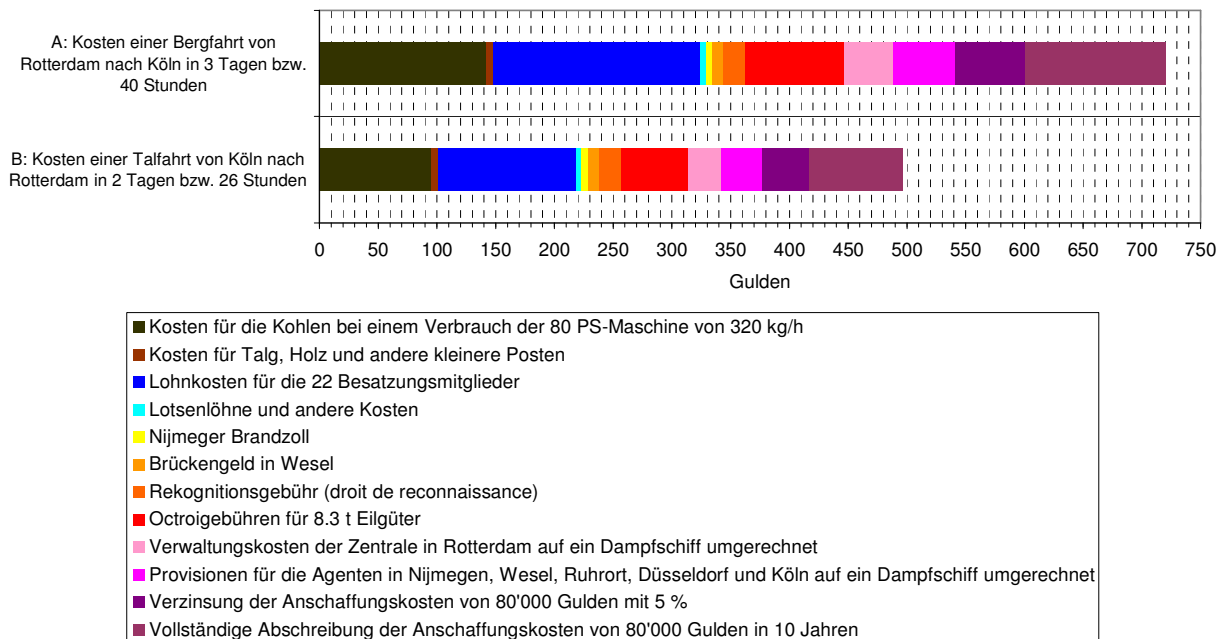
<sup>1310</sup> HERMANN 1827: s. 41f.

<sup>1311</sup> HERMANN 1827: s. 42

<sup>1312</sup> HERMANN 1827: s. 40f.



**Grafik 24: Die vollen Kosten einer Berg- bzw. einer Talfahrt eines Dampfer auf der Strecke Rotterdam-Köln im Jahr 1827**  
 Quelle: HERMANN 1827: s. 39ff.



Sehr interessant ist die Rentabilitätsrechnung, mit der Hermann seine Kostenrechnung ergänzt hatte: Ein Dampfschiff auf der Strecke Rotterdam – Köln musste auf den vierzig Reisen pro Jahr zu Berg jeweils mit durchschnittlich 24.6 t und zu Tal mit 11.75 t Eilgütern beladen sein und zusätzlich jeweils 29 Personen transportieren, die im Schnitt 18 Gulden Fahrpreis bezahlten, damit die vollen Fahrkosten gedeckt werden konnten!<sup>1313</sup>

<sup>1313</sup> HERMANN 1827: s. 43.

### 9.6 Die verschiedenen Transportkostenrechnungen im Vergleich

Die verschiedenen Transportkostenrechnungen dieses Kapitels miteinander in Beziehung zu setzen ist methodisch etwas heikel. Die Energiekostenrechnung Ockharts vom Oberrhein hatte die Lohn-, die Kapital- und weitere Nebenkosten nicht berücksichtigt. Die Rechnung von 1810 aus Frankfurt, die Gothein zitiert hatte, blendet ebenfalls Kosten aus, die in Ockharts vollständiger Rechnung für den Mittelrhein aufgeführt sind. Ockharts Angabe zu den Kosten einer Talfahrt auf dem Mittelrhein ist ein Pauschalbetrag, während die Kostenrechnung der Dampfschiffe die „*Octroigebühren*“ enthalten. Die Speditionskosten schliesslich eignen sich nicht für einen Vergleich, da die Frachtkosten die „*Octroigebühren*“ ebenfalls einschlossen.

Um die verschiedenen Kostenrechnungen trotzdem vergleichen zu können, habe ich folgende Veränderungen vorgenommen:

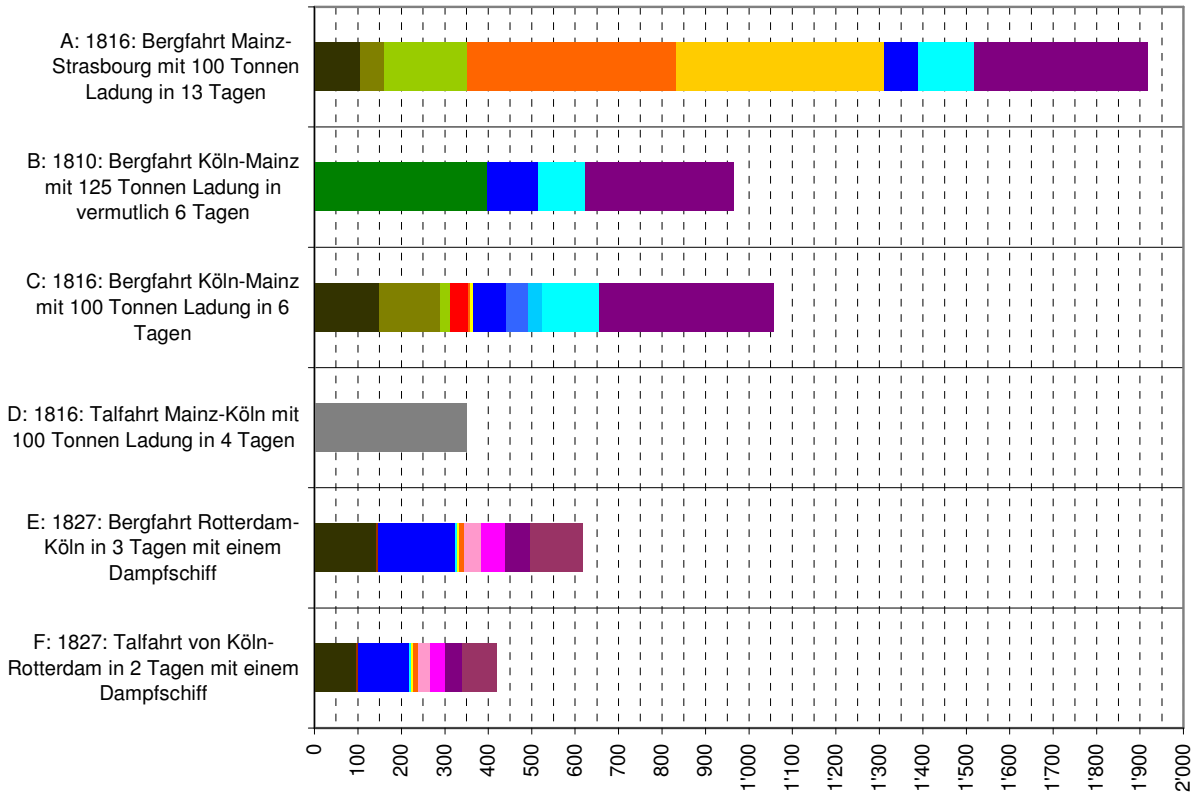
1. Den Energiekosten vom Oberrhein habe ich auf der Grundlage von Ockharts Kostenrechnung vom Mittelrhein (↖Grafik 21) die Amortisations- und Kapitalkosten, die Löhne der Schiffsknechte und die Löhne für die Steuerleute und Lotsen zugeschlagen. Dies erscheint mir deshalb vertretbar, weil in beiden Fällen 100 t Last transportiert wurden. Die Lohnkosten der Besatzung und die Fixkosten der Schiffe dürften deshalb nicht allzu weit auseinandergelegen haben.
2. Die Kostenrechnung von 1810 aus Frankfurt für den Mittelrhein habe ich ohne Ergänzung übernommen. Da die Energiekosten nicht differenziert wurden, sind sie mit einem einheitlichen Grünton markiert.
3. Die vollständige Kostenrechnung Ockharts für eine Bergfahrt auf dem Mittelrhein habe ich ebenfalls unverändert übernommen.
4. Den Pauschalbetrag Ockharts für die Talfahrt auf dem Mittelrhein kann ich nicht aufschlüsseln. Die Säule ist deshalb in einem Grauton gehalten.
5. Aus den Kostenrechnungen für die Berg- und Talfahrt eines Dampfschiffes im Jahr 1827 schliesslich habe ich den „*droit de reconnaissance*“ und den „*Octroi*“ gestrichen.

Die Angaben zu den Transportkosten in der Grafik 25 beziehen sich zudem alle auf eine Fahrt bei *Mittelwasser*.

Besonders interessant ist der Vergleich der Kostenrechnung der Bergfahrt auf dem Oberrhein und dem Mittelrhein: Die Treidelkosten einer Bergfahrt von Mainz bis nach Leopoldshafen, die im Beispiel von Ockhart fünf Tage dauerte, waren etwas geringer als die Energiekosten einer Fahrt auf dem Mittelrhein in sechs Tagen. Bis Leopoldshafen hätte ein Schiffer 100 t Waren also für etwa 1'000 bis 1'100 Gulden transportieren können. Ob die Talfahrt von Leopoldshafen bis Mainz ebenfalls nur etwa 350 Gulden gekostet hatte, ist dagegen nicht sicher, weil eine Talfahrt auf dem unteren Oberrhein vergleichsweise lange dauerte (↖Grafik 16).

**Grafik 25: Die vollen Transportkosten auf dem Oberrhein, dem Mittelrhein und dem Niederrhein im Vergleich**

Quelle: OCKHART 1816: s. 130f., 168ff., HERMANN 1827: s. 39ff. und GOTHEIN 1903: s. 55.



- A: Pferdemiete Mainz-Speyer
- A: Pferdemiete Speyer-Leopoldshafen
- A: Kost und Logis für Pferdeführer und Pferdefutter Mainz-Leopoldshafen
- A: Löhne für Schiffszieher und Steuerleute Leopoldshafen-Strasbourg
- A: Volle Kost für Schiffszieher und Steuerleute Leopoldshafen-Strasbourg
- A: Lohn der Steuerleute und der Lotsen
- A: Lohn der Schiffsknechte
- A: Abschreibungen, Amortisation und Nebenkosten
- B: Energiekosten
- B: Lohn der Steuerleute und der Lotsen
- B: Lohn der Schiffsknechte
- B: Abschreibungen, Amortisation und Nebenkosten
- C: Trinkgeld für Pferdeführer
- C: Rückkehrgeld für Pferdeführer
- C: Lohn der Steuerleute und der Lotsen
- C: Lohn für Hilfeleistungen während der Fahrt.
- C: Nebenkosten der Hilfeleistungen während der Fahrt
- C: Lohn der Schiffsknechte
- C: Abschreibungen, Amortisation und Nebenkosten
- C: Schlepplohn
- C: Lohn für die Steuerleute
- C: Lohn für die Knechte
- C: Verzinsung und Abschreibung
- D: Talfahrt
- E/F: Kohlen
- E/F: Talg, Holz und andere kleinere Posten
- E/F: Lohnkosten für die Besatzung
- E/F: Lotsenlöhne und andere Lohnkosten
- E/F: Nijmeger Brandzoll
- E/F: Brückengeld
- E/F: Verwaltungskosten
- E/F: Provisionen für Agenten
- E/F: Verzinsung
- E/F: Abschreibung

Gulden

## Die Transportkosten

---

Die oberhalb von Leopoldshafen stark ansteigenden Energiekosten einer Bergfahrt unterstreichen die *nachteilige Lage der Stadt Strasbourg im Wasserstrassensystem Rhein* überdeutlich: Nur hochwertige Güter, die diese hohen Transportkosten ertrugen, konnten von Mainz her Strasbourg noch erreichen.

Die Kostenrechnung für eine Ladung von 125 t auf dem Mittelrhein von 1810 ist, wie wir gesehen haben, etwas zu optimistisch, bestätigt aber eindeutig die Rechnung von Ockhart.

Wir haben ebenso gesehen, dass wir das Verhältnis der Kosten eines Bergtransports zum Taltransport auf dem Mittelrhein von drei zu eins nicht auf andere Flussabschnitte übertragen dürfen. Der Preisunterschied zwischen einer Berg- und einer Talfahrt werden auf dem Niederrhein und dem Oberrhein unterhalb von Leopoldshafen deutlich geringer gewesen sein.

Die Dampfer waren ebenfalls auf dem strömungsschwachen Niederrhein im Einsatz. Wir dürfen aber davon ausgehen, dass ein Dampfer um 1827 bei Mittelwasser in zwei Tagen von Köln nach Mainz und in einem Tag zurückfahren konnte<sup>1314</sup>. Auf den ersten Blick könnte der Eindruck entstehen, dass die Dampfer auf dem Mittelrhein deutlich preisgünstiger unterwegs waren als die vorindustrielle Schifffahrt. Wir müssen aber berücksichtigen, dass die Kosten der Berg- und der Talfahrt im Falle des Beispiels von Ockhart auf 100 t verteilt werden müssen, derweil die Dampfer um 1827 mit nur etwa 25 t Ladung unterwegs waren!

Es erstaunt daher nicht, dass sich die Dampfschiffgesellschaften, entgegen den Gründungsabsichten der Dampfschiffahrtsgesellschaften, bald ausschliesslich auf das lukrative Geschäft mit dem Rheintourismus und der Eilgutbeförderung beschränkten.

---

<sup>1314</sup> HERMANN 1830: s. 77.

## 10 Die auf dem Rhein transportierten Gütermengen

Die Quellenlage zu den auf dem Rhein transportierten Gütermengen ist für das 18. Jahrhundert schlecht. Im frühen 19. Jahrhundert lieferte die französische Verwaltung erste systematische Statistiken zum Rheinverkehr. Erhoben wurden entweder der Umschlag in einem Hafen oder der Transit an einer Zollstelle. *Der Verkehr zwischen diesen Erhebungsstellen wurde nicht erfasst.*

Obwohl die „Zentralkommission für die Rheinschifffahrt“ ab 1835 jährlich eine umfassende Verkehrsstatistik des Rheins erstellt hatte, fehlen auch in ihren Tabellen die Verkehrsströme zwischen kleineren Orten. Das Volumen des *gesamten Rheinverkehrs* kann mit diesen Statistiken also nicht abgeschätzt werden. Dass der Lokalverkehr zwischen den „*Octroi*büros“ keine vernachlässigbare Grösse gewesen war, belegt die grosse Zahl von Schiffen mit geringen Nutzlasten, die im Jahr 1822 in den Häfen am Rhein gezählt worden waren (↖ Grafiken 4 bis 8).

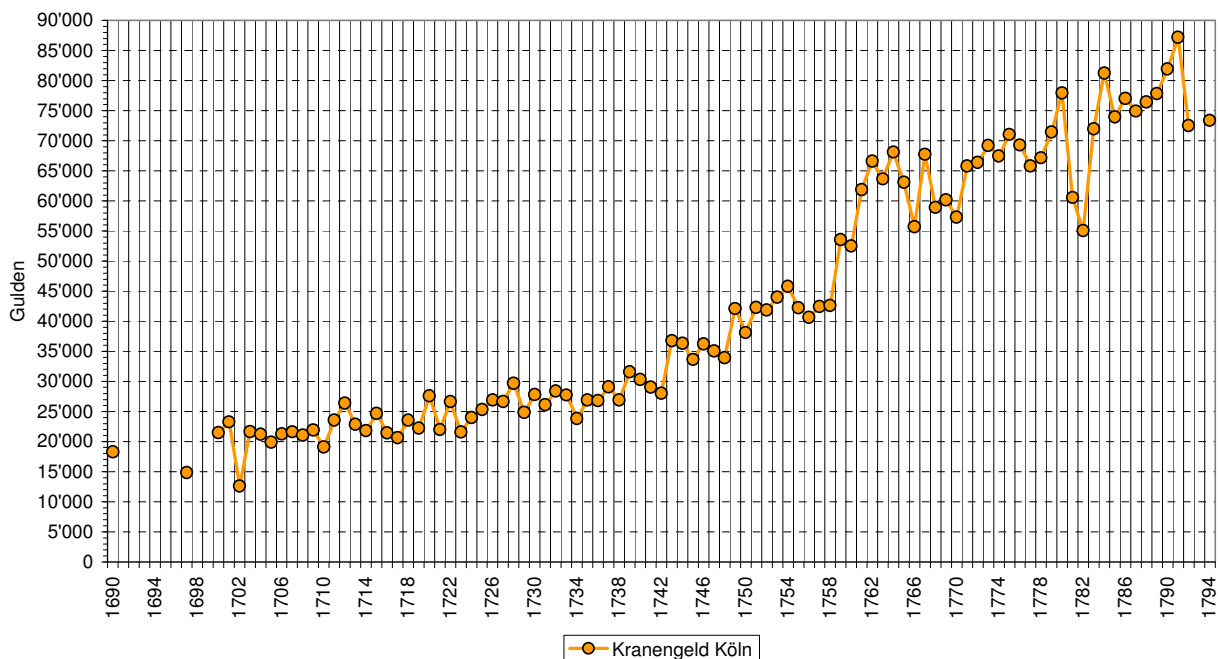
Aufgrund der Quellenlage werden wir uns auf den Hafenumschlag in Köln und Mainz und den Transit vorbei an den „*Octroi*ämtern“ Altbreisach, Neuburg, Mannheim, Kaub, Koblenz und Emmerich beschränken müssen. Die Transitdaten geben uns einen Überblick über das Wachstum des Fernverkehrs auf dem Rhein zwischen Basel und der niederländischen Grenze und die Daten von Köln und Mainz sind deshalb von Interesse, weil sie sich mit den greifbaren, saisonalen Daten in Beziehung setzen lassen (↘11).

## 10.1 Die auf dem Rhein transportierten Gütermengen im 18. Jahrhundert

Quantitative Daten zum Güterverkehr auf dem Rhein lassen sich für das 18. Jahrhundert nur indirekt erschliessen. Systematische Verkehrsstatistiken wurden noch keine erhoben<sup>1315</sup>. Diese Lücke kann teilweise mit Rechnungen städtischer Kassen geschlossen werden. Wir haben gesehen, dass Akzisen und Krangeldeinnahmen im Ancien Régime wichtige Einnahmequellen der Städte bzw. Staaten waren (→7.2.1). Krane wurden jedoch nur für schwere und sperrige Güter benutzt. Mit den Krangeldeinnahmen kann also nicht auf den gesamten Hafenverkehr geschlossen werden, sondern nur auf jene Güter, die tatsächlich mit Hilfe der Krane umgeschlagen worden waren.

Feldenkirchen hatte die Krangeldeinnahmen der Kölner Mittwochsrentkammer zwischen 1690 bis 1794 publiziert, aber nicht diskutiert<sup>1316</sup>. Pohl hatte in seiner Kölner Wirtschaftsgeschichte diese Daten zwar aufgegriffen, aber ebenfalls nur flüchtig besprochen<sup>1317</sup>.

Grafik 26: Die Kranengeldeinnahmen der Mittwochsrentkammer Köln in den Jahren 1690 bis 1794  
Quelle: FELDENKIRCHEN 1975: S. 286ff.



In Grafik 26 können wir vier Phasen mit jeweils sehr unterschiedlichen Wachstumsraten unterscheiden: Zwischen 1690 und 1738 entwickelten sich die Umsätze der Krane in Köln langsam aber stetig. Ab 1739 stiegen die Umsätze dann deutlich stärker und zwischen 1758 und 1764 entwickelten sich die Umsätze der Kölner Krane beinahe exponentiell. Ab 1765 bis zur

<sup>1315</sup> FELDENKIRCHEN 1975: s. 83.

<sup>1316</sup> FELDENKIRCHEN 1975: s. 286ff.

<sup>1317</sup> POHL 1975: s. 68f.

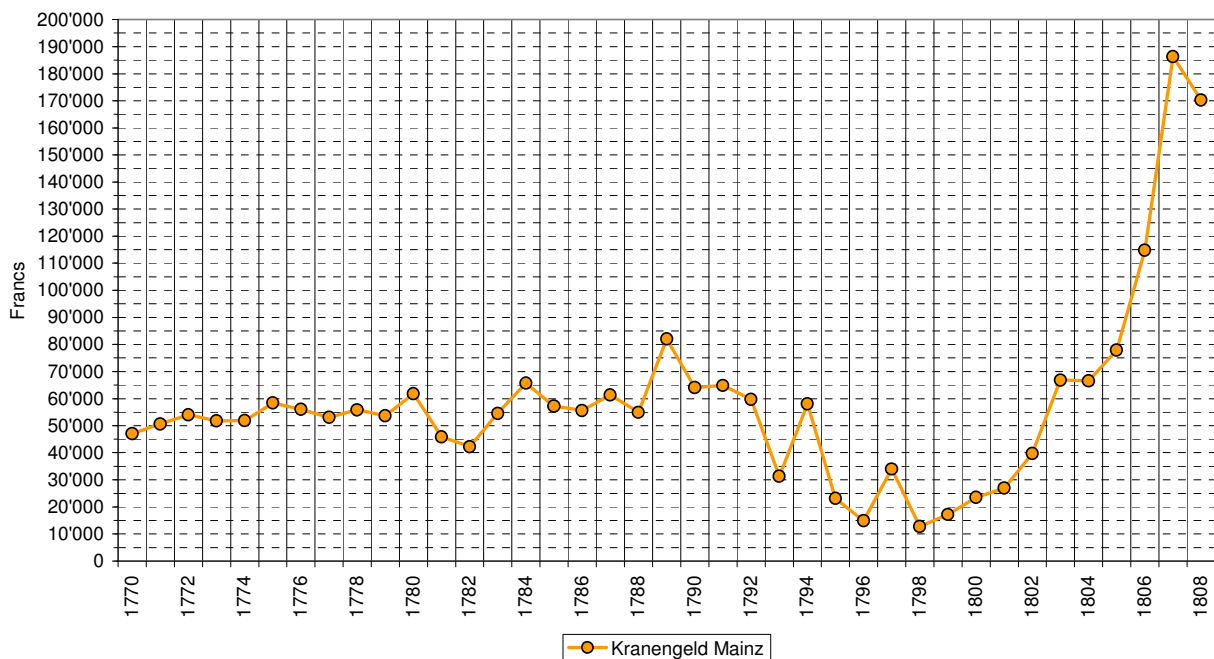
französischen Besetzung erreichte das Wachstum wieder die Werte der 1740er und 1750er Jahre. Weder Feldenkirchen noch Pohl haben diese unterschiedlichen Wachstumsraten interpretiert. Eine Interpretation ist deshalb nicht unproblematisch, weil ein Anstieg oder Einbruch der Krangeldeinnahmen nicht ohne weiteres auf mehr oder weniger Verkehr im Hafen zurückgeführt werden darf: Die *Inflation*, *neue Tarife* oder ein *neuer Kran* könnten sich ebenfalls in den Zahlen niedergeschlagen haben.

Dennoch lassen sich einige der markanten Einbrüche der Kurve gegen unten erklären: Der Einbruch von 1770 kann mit der totalen Exportsperre für Getreide erklärt werden, welche die Stadt Köln in diesem Hungerjahr verhängt hatte. Der massive Einbruch der Jahre 1781 und 1782 stand in Zusammenhang mit einem Verfassungsverstreit und damit verbundenen Unruhen in der Reichsstadt Köln<sup>1318</sup>. Der Einbruch von 1792 schliesslich muss auf den Ausbruch des ersten Koalitionskrieges zurückgeführt werden.

Trotz dieser Einbrüche bei den Krangeldeinnahmen und der Unsicherheiten in Bezug auf die Inflation und die Tarife der Krane belegt die Grafik 26 aber deutlich, dass *der Umschlag mit den Kranen in Köln während des ganzen 18. Jahrhunderts zugenommen hatte. Von einer Stagnation der vorindustriellen Schifffahrt des Ancien Régimes auf tiefem Niveau kann keine Rede sein: In Köln wurde am Ende des Jahrhunderts rund viermal mehr Krangeldeinnahmen als um 1700!*

Bodmann lieferte die Krangeldeinnahmen von Mainz für die Jahre 1770 bis 1808<sup>1319</sup>. Diese Daten erschliessen die Entwicklung am Übergang zum 19. Jahrhundert.

Grafik 27: Die Kranengeldeinnahmen in Mainz in den Jahren 1770 bis 1808  
Quelle: BODMANN 1810: S. 118.



<sup>1318</sup> POHL 1975: s. 78.

<sup>1319</sup> BODMANN 1810: s. 118.



## Die auf dem Rhein transportierten Gütermengen

---

Die Grafik 27 bietet kaum Interpretationsschwierigkeiten: Bis 1792 wuchsen die Einnahmen leicht an. Am 21. Oktober 1792 besetzten die Franzosen die Stadt. Von 14. April bis zur Kapitulation der Franzosen am 23. Juli 1793 war Mainz belagert worden, was den Ertragseinbruch bei den Krangeldeinnahmen erklärt. Bereits 1795 wurde Mainz wieder belagert. Zwischen 1794 und 1798 erschwerte eine von französischen Truppen durchgesetzte Sperrung des Rheins oberhalb von Duisburg den Gütertransport zusätzlich<sup>1320</sup>.

Der Einbruch von 1798 steht in Zusammenhang mit der „*douane*“, die am 3. Juli in den Rhein gelegt wurde (6.2.2). Mit dem Bau des „*Freihafens*“ ab 1802 zog der Umsatz der Krane in Mainz wieder stark an. Ab 1808 wirkte sich dann die Kontinentalsperre erneut negativ auf die Einnahmen aus (6.2.3).

Die Datenreihe von Bodman ist zu kurz, um die langfristige Entwicklung des Mainzer Hafenumschlages im 18. Jahrhundert erfassen zu können. Dafür stellen wir ein *stürmisches Wachstum im frühen 19. Jahrhundert* fest.

*Die Grafiken 26 und 27 belegen also deutlich, dass die Rheinschifffahrt mit ihrer intakten, vorindustriellen Organisationsstruktur und der rein vorindustriellen Energiebasis, im 18. und frühen 19. Jahrhundert ein eindruckliches Wachstum der durch sie transportierten Gütermenge realisieren konnte!*

---

<sup>1320</sup> DUMONT, SCHERF und SCHÜTZ 1998: s. 321ff. und SCHAWACHT 1973: s. 52.

## 10.2 Die auf dem Rhein transportierten Gütermengen im 19. Jahrhundert

Über die im 19. Jahrhundert in den grossen Häfen umgeschlagenen bzw. an den Zollstationen vorbeigeführten Gütermengen wissen wir Dank der beiden umfangreichen, quantitativen Studien von Reinhardt<sup>1321</sup> und Kunz<sup>1322</sup> relativ gut Bescheid.

Karl Heinz Reinhardt hatte in seiner Arbeit versucht, ein möglichst genaues Bild der zwischen 1820 bis 1850 auf den Flüssen *Main, Neckar, Mosel, Saar, Lahn, Ruhr, Lippe* und *Rhein* transportierten Gütermengen zu gewinnen. Für alle grösseren Stationen am Rhein lieferte er Umschlags- und Transitmengen, wenn möglich nach Warengruppen getrennt. Zur Hauptsache stützte sich Reinhardt auf die Statistiken von Nau<sup>1323</sup> und die Jahresberichte der „*Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*“<sup>1324</sup>.

Die einzelnen Tabellen hatte Reinhardt allerdings nur kurz oder gar nicht interpretiert. Es lag ihm mehr daran, die Daten zu ordnen, vergleichbar zu machen und der Forschung zu erschliessen.

Den Datenreihen der verschiedenen Stationen auf dem Territorium der preussischen Rheinprovinz stellte Reinhardt die Gütermengen gegenüber, die im gleichen Zeitraum von 1820 bis 1850 auf der Strasse und der Eisenbahn transportiert worden waren.

Als Grundlage für diesen Vergleich dienten die Chausseengeldeinnahmen und die Geschäftsberichte der Eisenbahngesellschaften in der Rheinprovinz. Von den Statistiken jeweils nicht erfasst waren die Güter der Schifffahrt zwischen kleineren Häfen und der Verkehr auf den Strassen ohne Chausseegeld<sup>1325</sup>. Die Zahlen bei Reinhardt decken also nicht den gesamten Güterverkehr in der Rheinprovinz ab.

Das in Tabelle 4 ausgewiesene Übergewicht des Landtransportes in der Rheinprovinz im Jahr 1850 lässt sich damit erklären, dass nur eine geringe Zahl von Orten direkt mit dem Schiff erreichbar war.

Für die Zeit vor dem Bau der Eisenbahnen kann man mit den Angaben von Reinhardt für die Rheinprovinz auf ein Verhältnis Wassertransport – Landtransport von ca. 20 zu 80% schliessen. Dieses Verhältnis wird sich allerdings in Ortschaften, die Zugang zu einer Wasserstrasse hatten, deutlich zugunsten der Binnenschifffahrt verschoben haben: So wurde Köln im Jahr 1811 im Schnitt von 260 Schiffen und 240 Fuhrwerken pro Monat angefahren<sup>1326</sup>.

---

<sup>1321</sup> REINHARDT 1969.

<sup>1322</sup> KUNZ 1999.

<sup>1323</sup> NAU 1818-1825.

<sup>1324</sup> ZENTRAKKOMMISSION 1835-1850.

<sup>1325</sup> REINHARDT 1969: s. 596.

<sup>1326</sup> FELDENKRICHEN 1975: s. 216.

### 10.2.1 Die prozentualen Anteile der verschiedenen Warensorten am Gesamtverkehr

In den Statistiken der Standardwerke der vorletzten Jahrhundertwende und in den meisten Quellen wurde das Flossholz jeweils nicht berücksichtigt oder separat aufgeführt. Dadurch entstand der Eindruck, dass flussaufwärts mehr Tonnage transportiert worden war als flussabwärts. Das Flossholz wurde ausgeblendet, weil in den Zollämtern das Holz in der Regel in Kubikmetern und nicht in Zentnern erfasst worden war. Reinhardt hatte sich die Mühe gemacht, die Kubikmeterangaben in preussische Zollzentner umzurechnen. Er konnte auf diese Weise nachweisen, dass der Anteil der geflössten Hölzer an der gesamten, flussabwärts transportierten Tonnage je nach Standort 10 bis 60% ausmachen konnte:

	Mannheim	Mainz	Kaub	Emmerich
Anteil des Flossholzes am Gütertransit talwärts	10 – 30%	40 – 60%	50%	20 – 40%

Quelle: REINHARDT 1969: s. 370 und 469.

Der Rückgang des Anteils an geflösstem Holz in Emmerich kam offenbar vor allem deshalb zustande, weil ein bedeutender Teil des Holzes im Bergbau und in den eisenverarbeitenden Betrieben des Ruhrgebietes und im märkischen Land verbraucht wurde.

*Zusammen mit dem Flossholz überwog zwischen 1820 und 1850 in allen Zollstellen am Rhein die Tonnage der Talfahrt jene der Bergfahrt.*

Sofort stellt sich die Frage nach der Art und dem Anteil der übrigen Güter am Warenfluss auf dem Rhein. Reinhardts Tabellen zum Hafenumschlag in Köln für die Jahre 1821, 1840, 1846 und 1850 bieten einen Überblick über die Tonnagen der verschiedenen Handelswaren. Die Zahlen von 1821 stammen von Nau und liegen mir im Original vor. Sie belegen, dass Reinhardt eine ganze Reihe von Warengattungen nicht in seine Tabelle aufgenommen hatte. Zudem unterschied er nicht zwischen der Berg- und der Talfahrt<sup>1327</sup>.

Nau hatte über 27 Seiten hinweg die Namen sämtlicher Waren, welche im Jahr 1821 in den Häfen von Köln und Mainz umgeschlagen worden waren, von Absinth bis Zwetschgen, alphabetisch aufgelistet<sup>1328</sup>. Nicht in dieser Liste enthalten sind die Waren, die ohne Umlad im Transit an den beiden Häfen vorbeigeführt worden waren, also beispielsweise Flossholz. Die Liste gibt einen guten Überblick darüber, was im Jahr 1821 alles über den Rhein bezogen worden war: Von Austern über Bernstein, Faschinen, Federbetten, Geld, Gemälden, Gummi, Kastanien, Moos, Nudeln, Pulver, leeren Säcken und Uhren bis hin zu Zitronenschalen wurde so ziemlich alles transportiert. Es macht hier keinen Sinn, die insgesamt 315 Warengattungen alle aufzulisten, zumal ein Vergleich mit späteren Jahren nur für ganz wenige Waren möglich wäre. Bereits Nau hatte die verschiedenen Waren in dreizehn Warengruppen zusammengefasst, um eine Übersicht

<sup>1327</sup> REINHARDT 1969: s. 427ff.

<sup>1328</sup> NAU 1823: s. 60ff.

zu gewinnen. Ich habe diese Warengruppen in die Tabelle 52 übernommen und die Zentnerangaben in Prozentanteile umgerechnet:

<b>Tabelle 52: Der Anteil verschiedener Warenarten am gesamten Warenumsatz im Kölner Hafen im Jahr 1821.</b>				
Die Prozentzahlen habe ich aus den Zentnerangaben von Nau errechnet und gerundet. Die Zusammenstellung der verschiedenen Warenarten habe ich von Nau übernommen. Der Transit ohne Umlad an Köln vorbei ist in dieser Zusammenstellung nicht berücksichtigt.				
Warengattung	1821			
	bergwärts		talwärts	
	Köln an	Köln ab	Köln an	Köln ab
<b>Kolonialwaren</b> (Borax, Cochenille, Ebenholz, Elefantenzähne, Elfenbein, Fischbein, Gewürze, Gewürznelken, Gummi, Indigo, Ingwer, Kaffee, Kakao, Kamelhaare, Kampfer, Korinten, Kurkuma, Lackmuss, Mahagoniholz, Muskatnüsse, Pfeffer, Piemont, Sago, Spezereien, Sumak, Sirup, Terpentin, Terpentinöl, Tee, Teer, Tran, Weihrauch, Zedernholz, Zimt und Zucker)	23.3%	44.06%	0.97%	0.38%
<b>Baum- und Feldfrüchte</b> (Frisches und getrocknetes Obst, Brotkorn und Mehl, Reis, Heu, Hanf, Klee, Lein- und Rübesamen, Wachholderbeeren, Lohrinden, Krapp)	1.43%	1.64%	14.98%	15.92%
<b>Flüssigkeiten</b> (Wein, Branntwein, Rum, Arrak, Öl, Mineralwasser)	0.9%	6.07%	11.38%	6.56%
<b>Fische</b> (Gesalzene und getrocknete Fische)	1%	1.36%	0.003%	0.007%
<b>Erze, Metall und Metallwaren</b> (Rohe Erze, Eisen, Stab-, Nagel-, Band-, Guss-, und Metalleisen, Eisenblech, Eisenwaren, Öfen, Schmelztiegel, Stahl und Stahlwaren, Blech und Blechwaren, Blei, Bleiweiss und Bleizucker, Kupfer und Kupferwaren, Zinn)	1.73%	8.93%	0.94%	2.07%
<b>Steine und Erden</b> (Trass, Tuffsteine, Pfeifen, Ton, Walkelerde, Schiefersteine und Schiefertafeln, Backofensteine, Drucksteine, Gips, Hausteine, Kalk, Mühlesteine, Steinplatten, Steinkohlen, Salpeter und Salz, Schwefel)	65.58%	23.6%	36.35%	35.13%
<b>Glas und Glaswaren</b>	0.002%	0.007%	1%	0.9%
<b>Häute und Leder</b> (ungegerbte Häute, Leder, Leim und Leimleder)	0.23%	2.24%	0.19%	0.07%
<b>Wolle und Baumwolle</b> (Schafwolle und Baumwolle)	1.35%	2.92%	0.11%	0.13%
<b>Steingut und Töpferwaren</b> (leere Krüge)	0.1%	0.94%	1.39%	2.38%
<b>Farbholz und Farbwaren</b>	0.75%	1.01%	0.09%	0.1%
<b>Bau- und Zimmerholz</b> (Eichen- und Tannenholz)	0.01%	0.002%	20.85%	31.96%
<b>Diverse Gegenstände</b> (Woll-, Band- und Baumwollwaren, Garn, Nürnberger Waren, Leintuch, Alaun, Pottasche, Schmalte, Schwärze, Vitriol, Vitriolöl und anderes)	3.62%	7.23%	11.72%	4.38%
Total	100%	100%	100%	100%

Quelle: NAU 1823: s. 98ff.

Die Unterschiede der prozentualen Anteile der Warengruppen bei den bergwärts und den talwärts eingetroffenen Waren springen zuerst ins Auge:

- Auf der *Bergfahrt* bis Köln machten die *Steine und Erden* zwei Drittel der Waren aus. Es handelte sich überwiegend um *Ruhrkohlen*. Ab Köln machten die Steine und Erden nicht mehr ganz einen Viertel der Waren aus. Diese starke Abnahme erklärt sich durch den Umstand, dass die Kohlen im Jahr 1821 nicht mehr dem Kölner Umschlagszwang unterlagen (→ 6.1.3). Die *Transitkohlen* nach dem Mittel- und Oberrhein sind in den Zahlen also nicht enthalten.

## Die auf dem Rhein transportierten Gütermengen

---

Mengenmässig an zweiter Stelle lagen die *Kolonialwaren*. Sie mussten alle in Köln umgeschlagen werden. Der Rückgang des Kohlenanteiles am Bergtransport ab Köln ist für die Verdoppelung des Anteils der Kolonialwaren auf diese Strecke verantwortlich.

An dritter Stelle standen die Erze, Metalle und Metallwaren, was die Bedeutung Kölns für die Spedition märkischer Eisenwaren rheinaufwärts unterstreicht.

An vierter Stelle standen bereits die *diversen Gegenstände*. Der hohe Anteil dieser Warengruppe liegt daran, dass Nau ihr alles zugewiesen hatte, was er nicht in den anderen zwölf Gruppen unterbringen konnte.

Die Prozentanteile der *Fische*, meist Hering aus der Nordsee, und der *Wolle und Baumwolle*, die in der Regel aus Übersee importiert worden waren, müssen nicht näher erklärt werden.

Die Position Kölns als bedeutendster Weinmarkt im Rheingebiet, lässt sich aus dem relativ hohen Anteil an *Flüssigkeiten* ablesen, die von Köln bergwärts transportiert worden waren.

Der geringe Anteil des *Bau- und Zimmerholzes* am Bergtransport erstaunt ebenfalls nicht, zumal Nau das Ebenholz, das Mahagoni- und Zedernholz den Kolonialwaren zugewiesen hatte. Auf den sehr geringen Anteil der Baum- und Feldfrüchte am Bergtransport im Jahr 1821 werden wir zurückkommen müssen (→Grafik 28).

- Beim *talwärtigen Umschlag* standen die *Steine und Erden* an erster Stelle. Den grössten Anteil an dieser Gruppe hatten Schiefertafeln, Mühlsteine aus dem harten Vulkangestein der Region um Andernach, Hausteine und andere Baumaterialien. Saarkohlen wurden dagegen fast keine nach Köln verladen.

An zweiter Stelle stand das *Bau- und Zimmerholz*, welches nur zum Teil geflösst wurde. Der Flossholztransit ist, wie erwähnt, nicht eingeschlossen.

An dritter Stelle finden wir die *Baum- und Feldfrüchte*. Ganz offensichtlich hatte die Stadt Köln im Jahr 1821 ihren Bedarf an Getreide, anderen Feldfrüchten und Mehl fast ausschliesslich mit Importen aus den Regionen am Mittel- und Oberrhein decken können. Auf teure Bergtransporte konnte nahezu verzichtet werden. Wir dürfen daraus schliessen, dass die Ernten am Mittel- und Oberrhein im Jahr 1821 gut ausgefallen waren und die Preise für Grundnahrungsmittel in Köln relativ niedrig lagen.

Die relativ hohen Prozentzahlen der *Flüssigkeiten* sind ebenfalls grösstenteils auf den Weinhandel zurückzuführen. Neben Wein wurden im Taltransport auch bedeutende Mengen Mineralwasser aus den Quellen am Mittelrhein und an der Lahn umgeschlagen.

An fünfter Stelle schliesslich finden wir die Sammelgruppe der *diversen Gegenstände*, die offenbar zu einem grossen Teil in Köln selber verbraucht wurden.

Wenig überraschend sind die geringen talwärts gerichteten Transporte von *Kolonialwaren*, von Baumwolle, Farbhölzern, Fischen und Erzen, Metallen und Metallwaren.

Anhand dieser Prozentzahlen können wir schliessen, dass bergwärts in der Regel hochwertige Güter transportiert wurden, und auf dem Taltransport dagegen tendenziell eher preisgünstigere Waren, eine Folge der asymmetrischen Transportkosten auf dem Rhein ( $\sim 9.6$ ).

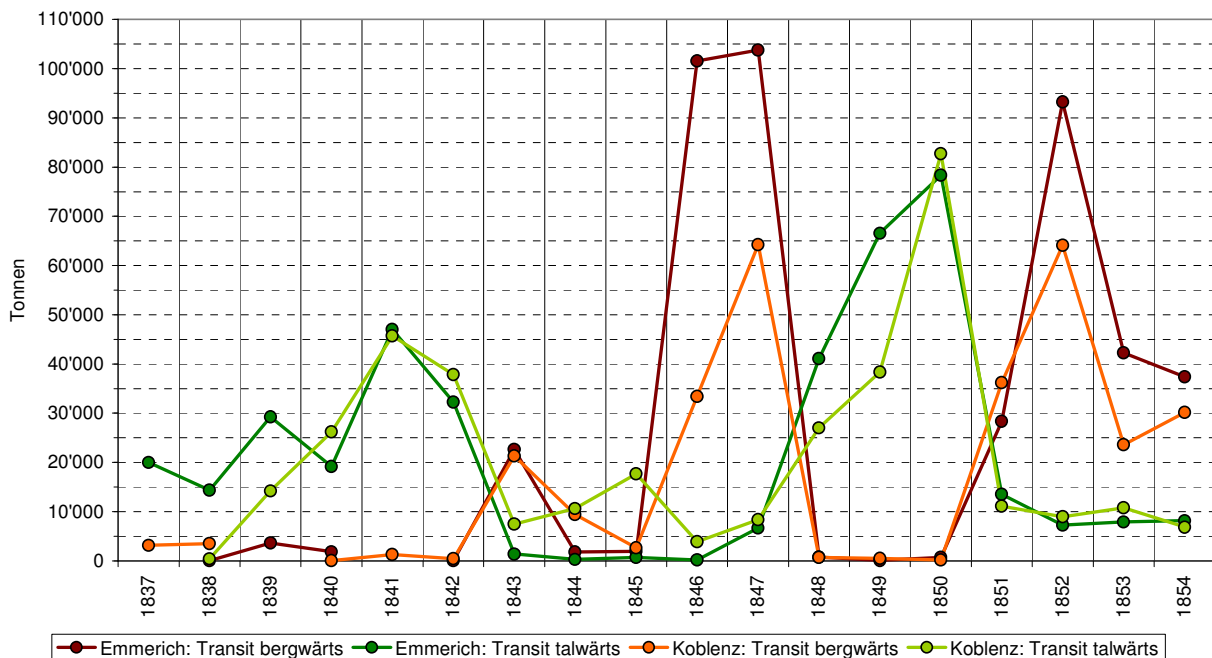
Für gewisse Güter bestand jedoch keine Alternative zum Bergtransport, während andere Güter gar nicht zu Berg transportiert werden brauchten:

So hatte die Ruhrkohle bereits um 1820 in Köln das teurere Holz als Brennmaterial weitgehend verdrängt, da ihr hoher Energiewert pro Gewichtseinheit den teuren Bergtransport lohnte. Hochwertiges Bauholz und andere hochwertige Baustoffe hingegen waren am Mittel- und Oberlauf des Rheins reichlich vorhanden. Ein Bergtransport kam nur für exotische Hölzer und spezielle Ziersteine in Frage. Wären grosse Waldgebiete und hochwertige Steine nur unterhalb Kölns vorhanden gewesen, hätte das Verhältnis der in Köln umgeschlagenen Waren mit Sicherheit anders ausgesehen. Neben der geographischen Herkunft des Angebotes war für die Transportrichtung einer Ware letztlich auch die Nachfrage bzw. der Marktpreis entscheidend:

Am deutlichsten wird dieser Zusammenhang beim Getreidetransport: Sobald eine Missernte das Angebot an Getreide am Oberlauf stark reduziert hatte, stieg sein Verkaufspreis auf den Verbrauchermärkten rasch an. Überschritt er die *Preisschwelle für den Bergtransport*, änderte der Warenfluss auf dem Rhein schlagartig seine Richtung:

Grafik 28: Der Getreidetransit vorbei an Emmerich und Koblenz in den Jahren 1837 bis 1854

Quelle: GÜTER 1856: s. 14f.



## Die auf dem Rhein transportierten Gütermengen

---

Der Grafik 28 liegen die Transitmengen für Getreide und Hülsenfrüchte zugrunde, die an den beiden preussischen „*Octroiämtern*“ Emmerich und Koblenz passierten. In den Jahren 1837 bis 1842 wurden kaum Getreide und Hülsenfrüchte bergwärts an den beiden Ämtern vorbei transportiert. Gleichzeitig konnten bedeutende Mengen dieser Grundnahrungsmittel in die Niederlande abgesetzt werden. In den Jahren 1843 bis 1847 brach der Export nach den Niederlanden dann völlig ein. Einzig im Jahr 1845 wurde eine nennenswerte Menge Getreide rheinabwärts in die preussische Rheinprovinz verschifft. Im Jahr 1843 änderte die Transportrichtung des Getreides und der Hülsenfrüchte. Da die Transitmengen in Emmerich und Koblenz fast übereinstimmten, können wir davon ausgehen, dass die Transporte rheinaufwärts zum überwiegenden Teil für die Regionen südlich der Rheinprovinz bestimmt waren.

In den Hungerjahren 1846 und 1847 stieg der Getreide- und Hülsenfrüchteimport rheinaufwärts dramatisch an. Im Jahr 1846 waren zwei Drittel dieser Importe offenbar für die Rheinprovinz getätigt worden. Im Jahr darauf wurde die Mehrheit der Transporte über die Rheinprovinz hinaus nach dem Mittel- und Oberrhein geführt.

In den Jahren 1848 bis 1850 kehrten sich die Güterströme dann radikal um. Nach hervorragenden Ernten im Rheingebiet konnten grosse Teile der Überschüsse an Getreide und Hülsenfrüchten Richtung Niederlande exportiert werden.

In den Jahren 1851 bis 1854 trafen erneut schlechte Ernten das Rheingebiet: Im Jahr 1852 kletterten die Importe von den Niederlanden rheinaufwärts wieder auf sehr hohe Werte.

Der prozentuale Anteil des Getreides und der Hülsenfrüchte am gesamten Transportvolumen schwankte also sehr stark. Die Angaben von Nau für das Jahr 1821 in Tabelle 52 repräsentierten daher nicht den langjährigen Schnitt der Prozentanteile der verschiedenen Warenarten, sondern sind bloss eine Momentaufnahme.

Es lohnt sich dennoch, die Prozentanteile der Warengruppen von Nau mit den Tabellen bei Reinhardt für die Jahre 1840 und 1850 zu vergleichen. Ich habe dazu die prozentuale Verschiebung der Anteile der einzelnen Warengruppen am gesamten Hafenumschlag Kölns für die Jahre 1840 und 1850 berechnet, immer bezogen auf die Basis 1821. Leider war eine Unterscheidung zwischen der Berg- und der Talfahrt nicht mehr möglich.

Die Zahlen in Tabelle 53 sind als Basis für einen Vergleich etwas zu dünn. Besseres Datenmaterial liegt mir aber nicht vor. Zudem stimmen der starke Rückgang der Baum- und Feldfrüchte am gesamten Transportvolumen im Jahr 1840 und deren geringe Zunahme im Jahr 1850 mit den Angaben in der Grafik 28 gut überein.

Der Anteil der Kolonialwaren war in beiden Vergleichsjahren geringer. Genau wie bei der Warengruppe Steine und Erden und Wolle und Baumwolle dürfte sich in diesen Zahlen die *Konkurrenz der Eisenbahn* widerspiegeln.



**Tabelle 53: Die Veränderung der prozentualen Anteile verschiedener Warengattungen am gesamten Hafenumschlag in Köln in den Jahren 1840 und 1850, bezogen auf das Jahr 1821.**

Der Ausgangspunkt des Vergleiches sind die Zentnerangaben von Nau aus dem Jahr 1821. Die Zentnerangaben von 1840 und 1850 habe ich der Arbeit von Reinhardt entnommen und den Warengattungen von Nau untergeordnet. Mit Hilfe dieser Zahlen konnte ich die Veränderung der prozentualen Anteile der verschiedenen Warengruppen berechnen.

Warengattung	1821	Prozentuale Veränderung, bezogen auf 1821	
		1840	1850
Kolonialwaren	100%	-13.39%	-7.43%
Baum- und Feldfrüchte	100%	-43.90%	8.62%
Flüssigkeiten	100%	4.10%	-26.33%
Fische	100%	keine Angaben	keine Angaben
Erze, Metalle und Metallwaren	100%	258.91%	190.98%
Steine und Erden	100%	-65.13%	-40.56%
Glas und Glaswaren	100%	keine Angaben	keine Angaben
Häute und Leder	100%	keine Angaben	keine Angaben
Wolle und Baumwolle	100%	-54.69%	-28.84%
Steingut und Töpferwaren	100%	keine Angaben	keine Angaben
Farbholz und Farbwaren	100%	62.77%	-6.75%
Bau- und Zimmerholz	100%	-72.98%	-84.30%
Diverse Gegenstände	100%	257.90%	258.77%

Quelle: NAU 1823: s. 98ff. und REINHARDT 1969: s. 432ff.

Der starke Rückgang beim Bau- und Zimmerholz könnte damit zusammenhängen, dass geflösstes Bau- und Zimmerholz mit Ziel Köln nicht in die Hafenstatistiken von 1840 und 1850 aufgenommen worden war. Auch dazu fehlen mir genauere Angaben. Eine Bahnkonkurrenz kommt beim Holztransport nicht in Frage, da die erste Linie parallel zum Mittelrhein erst 1858 eröffnet worden war<sup>1329</sup>.

Die Abnahme der Flüssigkeiten kann aus demselben Grund nicht der Bahnkonkurrenz angelastet werden, da es sich hier grösstenteils um Moselwein und Wein vom Mittel- und Oberrhein gehandelt hatte. Es wäre zu überprüfen, ob das Jahr 1850 ein schlechtes Weinjahr gewesen war. Der Transport von Erzen, Metallen und Metallwaren auf dem Wasserweg hatte dagegen bedeutend zugenommen.

Die starke Zunahme der diversen Gegenstände gegenüber dem Jahr 1821 hängt vor allem damit zusammen, dass alle bei Nau nicht genannten Warenarten, die keiner der anderen Gruppen zugewiesen werden konnten, in diese Warengruppe aufgenommen werden mussten.

Obwohl der Vergleich auf einer viel zu dünnen Basis steht, belegen die Zahlen der Tabelle 53, immerhin, dass die hochwertigen Stückgüter bis 1850 dem Fluss noch nicht vollständig entzogen worden waren, wie das verschiedentlich behauptet worden war: Sehen wir von der Baumwolle ab, war der Rückgang bei den Kolonialwaren eher mässig und auch beim Farbholz und den Farbwaren wird es sich wohl eher um Stückgut als um Massengut gehandelt haben. Der Übergang der Güterschifffahrt auf dem Rhein vom Stückguttransport zum reinen Massenguttransport zeichnete sich um 1850 zwar ab, er war aber noch keineswegs abgeschlossen!

Überraschend war der Umstand, dass die Tabelle 53 die grössten Einbussen bei den klassischen Massengütern Steine und Erden ausweist, obwohl sich diese Güter sehr gut für Wassertransporte

eigneten. Es ist möglich, dass die grosse Menge Baustoffe, die im Jahr 1821 im Hafen Köln ausgeladen worden waren, beim Bau der Festung Köln Verwendung gefunden hatte, deren Endausbau 1840 bereits vollendet war<sup>1330</sup>. Da wir das Holz ausklammern müssen, weil das Flossholz in den Tabellen nicht berücksichtigt wurde, wiesen einzig die Massengüter Erze, Metalle und Metallwaren gegenüber 1821 eine starke Zunahme auf.

### 10.2.2 Die Entwicklung der in den Häfen Köln und Mainz umgeschlagenen Gütermengen

Mit den Daten der Jahresberichte der „Zentralkommission für die Rheinschifffahrt“ und weiterer amtlicher Quellen, die Andreas Kunz in seiner Arbeit zusammengetragen hat, kann die Entwicklung des Hafenumschlages in Köln und in Mainz ab 1835 verfolgt werden. Bei Eichhoff, Nau und Restoff habe ich Angaben gefunden, mit welchen ich die Datenreihen von Kunz bis ins Jahr 1807 verlängern konnte, wenn auch mit grossen Lücken in den 1810er und 1830er Jahren. Für diese Lücken fanden sich keine Daten, die den Bergtransport vom Taltransport unterschieden. Die Zentnerangaben in den Quellen und bei Kunz habe ich in den folgenden Grafiken jeweils in Tonnen umgerechnet, wobei ich mich auf Nau gestützt habe, der den „Centner“ à 50 kg gerechnet hatte<sup>1331</sup>.

Bei der Interpretation des Hafenverkehrs von Köln und Mainz müssen wir im Auge behalten, dass diese beiden Städte bis 1831 ein Umschlagsrecht durchgesetzt hatten. Ein grosser Teil des Verkehrs in den beiden Häfen war bis 1831 also Transitverkehr. Ab 1831 weisen die Grafiken 29 und 30 nur noch den Import bzw. Export der beiden Städte aus.

Die Datenreihen der Grafiken 29 und 30 habe ich im Jahr 1866 auslaufen lassen. In diesem Jahr endeten die detaillierten Aufzeichnungen der meisten „Octroibüros“, deren Transitdaten die Basis für die Grafiken 9 bis 12, die Grafik 28 und die Grafiken 31 bis 33 bilden. Eine längere Datenreihe hätte also keinen Sinn gemacht, da Vergleichsmöglichkeiten fehlen.

Wenn wir die Entwicklung des Hafenumschlages in Köln in Grafik 29 verfolgen, fallen zuerst die relativ hohen Werte in den 1820er Jahren auf. In diesem Zeitraum waren von Köln weit mehr Güter flussabwärts abgegangen und weit mehr Güter waren flussabwärts angekommen, als zwischen 1807 und 1809 und ab 1835. Auch bergwärts wurden in diesen Jahren erstaunlich viele Waren umgeschlagen.

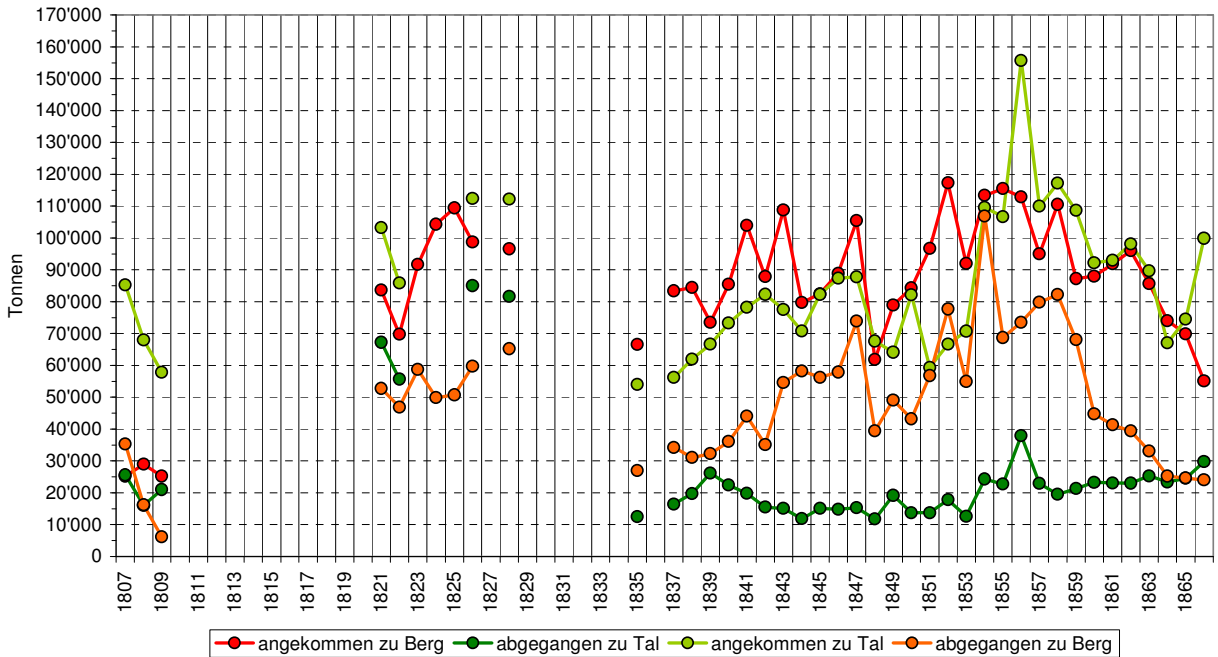
---

<sup>1329</sup> PUTZGER 1994: s. 96.

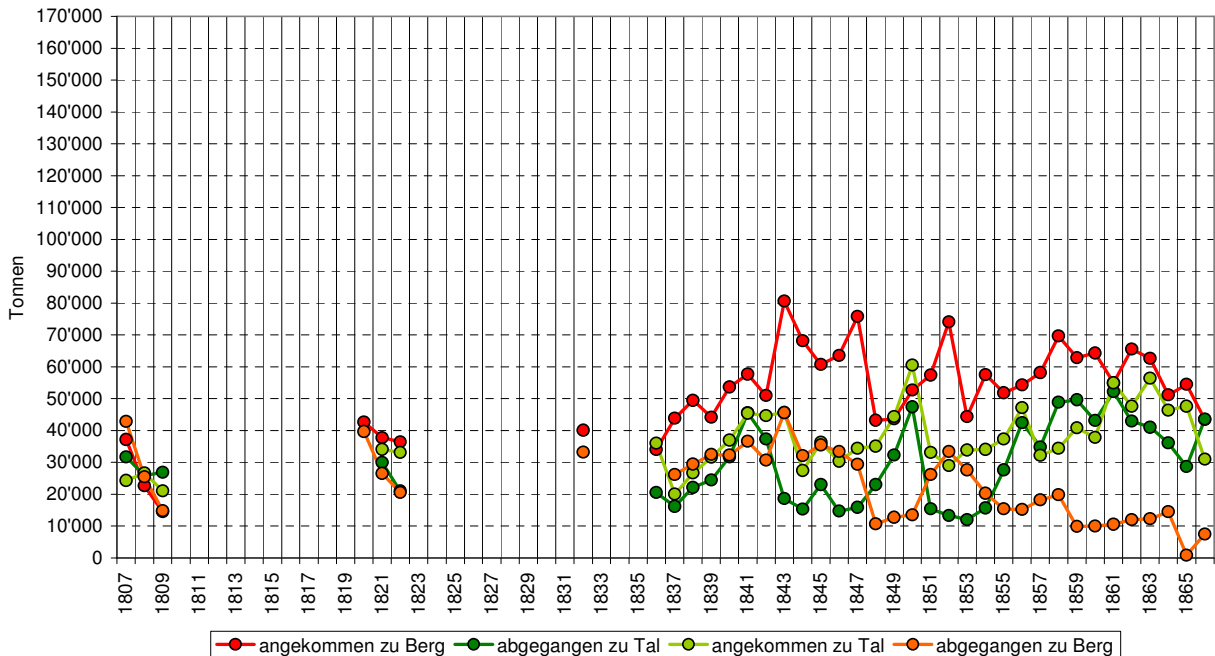
<sup>1330</sup> EYLL 1975: s. 170.

<sup>1331</sup> NAU 1823: s. 88.

**Grafik 29: Der Kölner Hafenverkehr in den Jahren 1807 bis 1866**  
 Quellen: EICHHOFF 1814, NAU 1823, RESTOFF 1830 und KUNZ 1999.



**Grafik 30: Der Mainzer Hafenverkehr in den Jahren 1807 bis 1866**  
 Quelle: EICHHOFF 1814, NAU 1823, RESTOFF 1830 und KUNZ 1999.



Diese hohen Werte können nur mit dem Umschlagszwang in Köln erklärt werden. Nach 1831 fiel dieser Zwang weg, was den Hafenumsatz in Köln deutlich einbrechen liess (↘6.1.3 und 7.2.1). Die Werte des Warenumschsags vom und zum Mittelrhein brachen in den drei Jahren 1807 bis 1809 deutlich ein. Der Verkehr mit dem Niederrhein stagnierte auf tiefem Niveau. Eichhoff, von

## Die auf dem Rhein transportierten Gütermengen

---

dem die entsprechenden Daten stammen, machte dafür die Kontinentalsperre verantwortlich (↖Grafik 13).

Die Zahlen der Jahresberichte der „*Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*“ ab 1835 zeigen, dass der Export von Waren aus Köln nach dem Niederrhein relativ stabil blieb. Einzig das Jahr 1856 fällt aus dem Rahmen. In diesem Jahr erreichte Köln eine ungewöhnlich hohe Tonnage aus dem Mittelrhein. Diese Spitze wird durch ungewöhnlich hohe Getreidetonnagen entstanden sein, denn die Kurve der zu Tal angekommenen Güter folgte jeweils der Agrarkonjunktur (↖Tabelle 28). Ausgerechnet für das Jahr 1856 fehlen aber jegliche Angaben zu den einzelnen Warengruppen<sup>1332</sup>.

Wenn wir die Grafik 28 als Interpretationshilfe beiziehen, lassen sich für die Jahre 1837 bis 1854 ein Reihe interessanter Aussagen machen: Die Spitzen des Bergtransits von Getreide und Hülsenfrüchten in Koblenz in den Jahren 1843, 1847 und 1852 deckten sich mit den Spitzen der in Köln bergwärts angekommenen Güter. Für das Jahr 1841 fehlen die entsprechenden Angaben in Grafik 28. Aus dem Rahmen fällt einzig das Hungerjahr 1846: Die Spitze des Bergtransits in Emmerich findet überraschenderweise in der Kölner Hafenstatistik keine Entsprechung.

Äusserst aufschlussreich sind in diesem Zusammenhang die Spitzen der in Köln talwärts eingetroffenen Waren in den Hungerjahren 1846/47: Während in diesen beiden Jahren der talwärtige Transit von Getreide und Hülsenfrüchten auf einen Tiefstand sank, stiegen die talwärts eingetroffenen Importe in Köln auf einen Höchststand: Diese eindruckliche Differenz beweist, dass Köln auch während einer Teuerungskrise in der Lage war, bedeutende Mengen an Grundnahrungsmitteln in den Regionen südlich der Stadt einzukaufen, die dann für relativ günstiges Geld mit dem Schiff flussabwärts transportiert werden konnten! Damit können wir nachweisen, dass der *Kaufkraftsog* der Städte im Norden in Teuerungskrisen, wegen der *verschärften Asymmetrie der Transportkosten* auf dem Rhein, Grundnahrungsmittel am Oberlauf des Flusses abziehen konnte. Es leuchtet ein, dass die Staaten am Oberrhein noch in der Krise von 1816/17 auf diesen Sog mit Exportverboten für Grundnahrungsmittel reagieren mussten, wollten sie die Krisensituation für ihre Bürger nicht noch weiter verschärfen (↖1).

Ab 1858 erkennen wir einen deutlichen Rückgang der Transporte, die bergwärts in Köln angekommen, von dort abgegangen bzw. talwärts dort angekommen waren. Dieser Rückgang hing ganz offensichtlich mit der Eröffnung der Bahnlinie entlang des Mittelrheins im gleichen Jahr zusammen<sup>1333</sup>.

Bei den Mainzer Zahlen in Grafik 30 fällt auf, dass die Liberalisierung von 1831 weit weniger Wirkung gezeigt hatte als in Köln, sofern wir das aus der lückenhaften Reihe schliessen dürfen. Ganz deutlich sind dagegen die Auswirkungen der Kontinentalsperre zu verfolgen. Die Bergtransporte brachen in den Jahren 1807 bis 1809 stark ein.

---

<sup>1332</sup> KUNZ 1999: s. 468ff.

<sup>1333</sup> PUTZGER 1994: s. 96.

Die Kurven ab 1835 zeigen noch weit deutlicher als in Grafik 29 die Abhängigkeit der auf dem Rhein transportierten Gütermengen von der Agrarkonjunktur: Die Jahre 1841, 1845, 1850 und 1856 hatten den Regionen am Oberrhein offenbar ausserordentlich gute Ernten gebracht. In den Jahren 1843, 1847, 1852 und 1854 mussten dagegen grosse Mengen an Nahrungsmitteln flussaufwärts bezogen werden.

Abgesehen von den Ausschlägen der Kurve im Gleichschritt mit der Agrarkonjunktur und dem allmählichen Rückgang der Transporte seit den späten 1850er Jahren, *hatte sich der Hafenumschlag ab 1835 in Köln und in Mainz langfristig erstaunlich stabil entwickelt. Von einem verstärkten Wachstum seit der Einführung der Dampfschleppfahrt ab 1841 kann keine Rede sein.* Die ab 1840 angestiegene Nachfrage in den beiden stark wachsenden Städten wurde somit nicht durch die Binnenschifffahrt befriedigt, sondern über die Strasse und später mit der Eisenbahn, was die Grafiken von van Eyll für Köln bestätigen, die ab etwa 1845 ein exponentielles Wachstum der mit der Eisenbahn transportierten Gütermengen ausweisen<sup>1334</sup>.

### 10.2.3 Die Entwicklung des Gütertransits auf dem Rhein

Die „*Octroibüros*“ erfassten jeweils nur den *Gütertransit*<sup>1335</sup>. Die entsprechenden Daten für den Berg- und den Taltransit sind bei Kunz in Tabellen zusammengestellt, jedoch nicht kommentiert. Um einen Überblick über die Entwicklung des Transitverkehrs auf dem Rhein zu erhalten, habe ich die Daten der „*Octroiämter*“ Altbreisach, Neuburg, Mannheim, Mainz, Kaub, Koblenz und Emmerich in den Grafiken 31 bis 33 zusammengestellt (↖24 und Karte 4).

Das Volumen des talwärts gerichteten Transitverkehrs in Grafik 31 hatte sich zwischen 1816 und 1822 kaum verändert. Die Daten der 1820er Jahre liegen mir leider nicht vor. Oberhalb von Mannheim stagnierte das Transitvolumen ab 1835. In Mannheim, Mainz, Kaub und Koblenz dagegen stieg der Taltransit ab 1835 stetig an und erreichte in den Jahren 1841, 1850 und 1856 jeweils einen Spitzenwert. Ein Vergleich mit der Grafik 28 macht deutlich, dass in den Jahren 1841 und 1850 der Transit von Getreide und Hülsenfrüchten für diese Spitzen verantwortlich war. Der Spitzenwert von 1856 entzieht sich, wie wir gesehen haben, leider einer genaueren Analyse, da Kunz für dieses Jahr keine Angaben zu den verschiedenen Warengruppen ausweisen konnte.

Die Wirtschaftskrise 1857 brachte einen grossen Einbruch, von dem sich der talwärtige Transitverkehr in Mannheim und Mainz nicht mehr erholte. Die Aufzeichnungen für Kaub brechen 1860 ab. In diesem Jahr wurde dort das „*Octroibüro*“ geschlossen (↖Tabelle 24). Das Büro

---

<sup>1334</sup> EYLL 1975: s. 119ff.

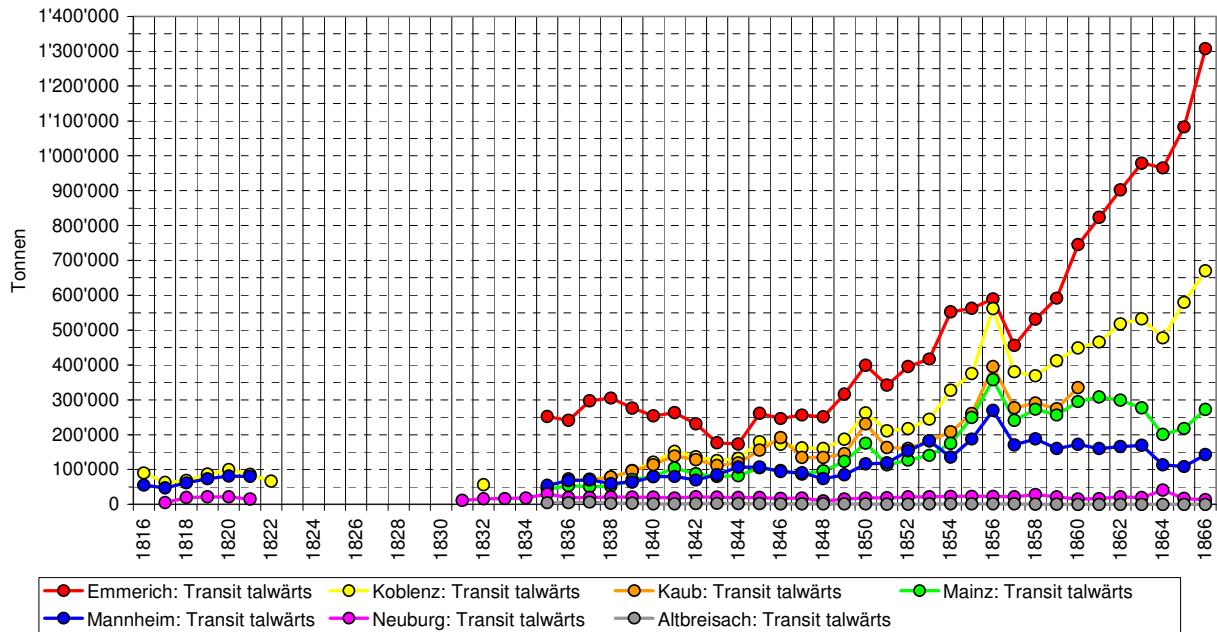
<sup>1335</sup> SCHIRGES 1857: s. 85.

## Die auf dem Rhein transportierten Gütermengen

Koblenz wies dagegen nach 1858 ein stetes Wachstum aus, das nur im Jahr 1864 leicht eingebrochen war.

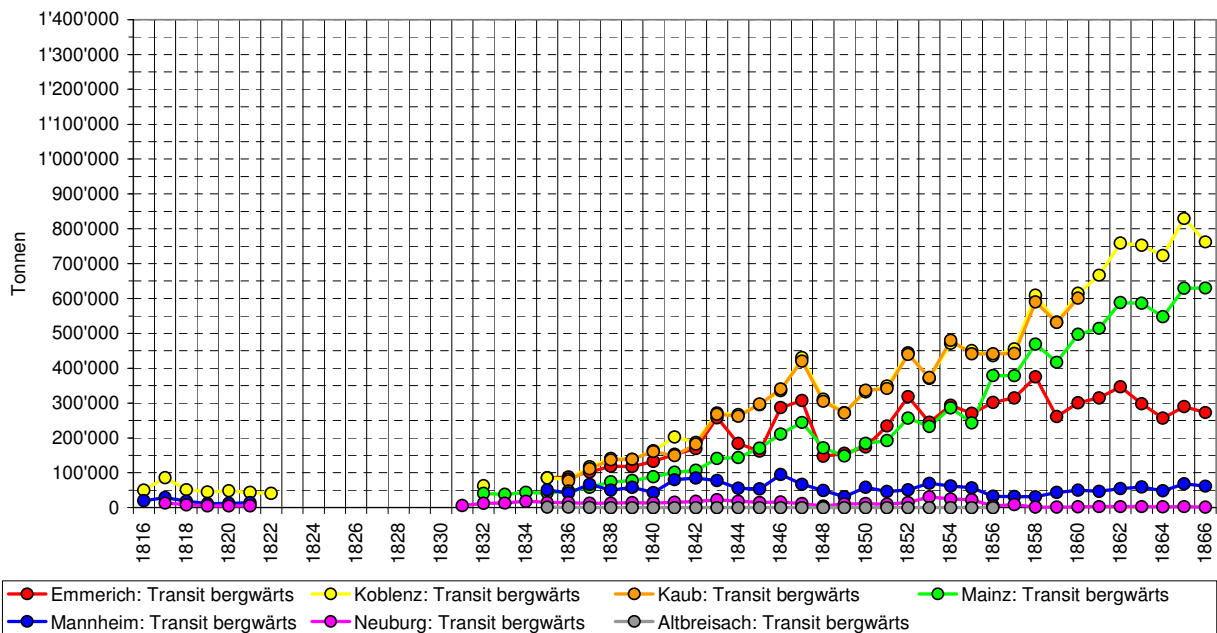
**Grafik 31: Der talwärts gerichtete Transit vorbei an verschiedenen Octroibüros in den Jahren 1816 bis 1866**

Quelle: KUNZ 1999: s. 438ff.



**Grafik 32: Der bergwärts gerichtete Transit vorbei an verschiedenen Octroistationen in den Jahren 1816 bis 1866**

Quelle: KUNZ 1999: s. 438ff.



Der talwärts gerichtete Transit in Emmerich zeigt eine ganz andere Entwicklung: Zwischen 1835 und 1848 stagnierte der Transitverkehr und in den beiden Jahren 1843 und 1844 brach er sogar deutlich ein. Ein Vergleich mit Grafik 28 macht wiederum deutlich, dass vor allem ausbleibende Getreideexporte Schuld daran trugen. 1856 machte sich offenbar zum letzten Mal die gute Agrarkonjunktur in Emmerich bemerkbar. Seit dem Einbruch in der Wirtschaftskrise von 1857 begann sich der talwärts gerichtete Transitverkehr vorbei in Emmerich allerdings von der Agrarkonjunktur loszulösen und exponentiell zu wachsen. Verantwortlich für diese Entwicklung waren stark ansteigende Kohlenexporte vom Verladehafen Ruhrort nach den Niederlanden<sup>1336</sup>.

Die Entwicklung des bergwärts gerichteten Transits in Grafik 32 war bis in die 1850er Jahre ebenfalls sehr stark von der Agrarkonjunktur abhängig: In den Jahren 1841, 1846, 1847, 1852 und 1858 schlugen die Kurven der Büros Emmerich, Koblenz, Kaub und Mainz, und in geringerem Masse auch die Kurve des Büros in Mannheim, nach oben aus.

Oberhalb von Mannheim dagegen stagnierten die Kurven über den ganzen Zeitraum von 1816 bis 1856 bzw. 1866, was angesichts der hohen Transportkosten auf diesem Abschnitt des Rheins nicht erstaunt (9.2.1). Auch die Kurve von Mannheim löste sich ab 1846 von den Kurven der Büros am Mittel- und am Niederrhein. Offenbar mussten sich die Regionen oberhalb von Mannheim über andere Wege mit Nahrungsmitteln versorgen.

Interessant ist, dass der Transitverkehr von den Niederlanden in die Rheinlande nach der Wirtschaftskrise von 1857 nicht mehr im Gleichschritt mit dem bergwärts gerichteten Transitverkehr am Mittel- und am unteren Oberrhein wuchs. Der Güterverkehr auf dem Rhein spürte ganz offensichtlich die Konkurrenz der Eisenbahnen, die im Gebiet des Niederrheins in den späten 1850er Jahren zu einem Netz zusammengewachsenen waren<sup>1337</sup>.

Der Flossholztransit ist in der Grafik 31 des talwärtigen Transits nicht berücksichtigt. Die Angaben waren zu lückenhaft und hätten das Bild der Grafik stark verfälscht. Ich habe mich daher entschlossen, den Flossholztransit separat in der Grafik 33 darzustellen.

Die Kurven des Flossholztransits vorbei an den „*Octroiämtern*“ Mannheim, Mainz, Kaub und Koblenz folgten demselben Muster. Der Flossholztransit in Emmerich schert in einigen Jahren aus diesem Muster aus. Leider fehlen mir die Grundlagen, die Kurve von Emmerich befriedigend zu interpretieren. Sicher ist nur, dass ein grosser Teil des Holzes, welches an Emmerich vorbei geflösst worden war, nicht aus dem Mittelrhein stammte.

Der Flossverkehr auf dem Oberrhein oberhalb von Mannheim blieb in den Jahren 1831 bis 1866 auffallend konstant. Wir dürfen daraus schliessen, dass die Spitzenmengen der Jahre 1840, 1845, 1850, 1854 und 1856 zu einem grossen Teil aus dem Neckar stammten.

---

<sup>1336</sup> KUNZ 1999: s. 438ff.

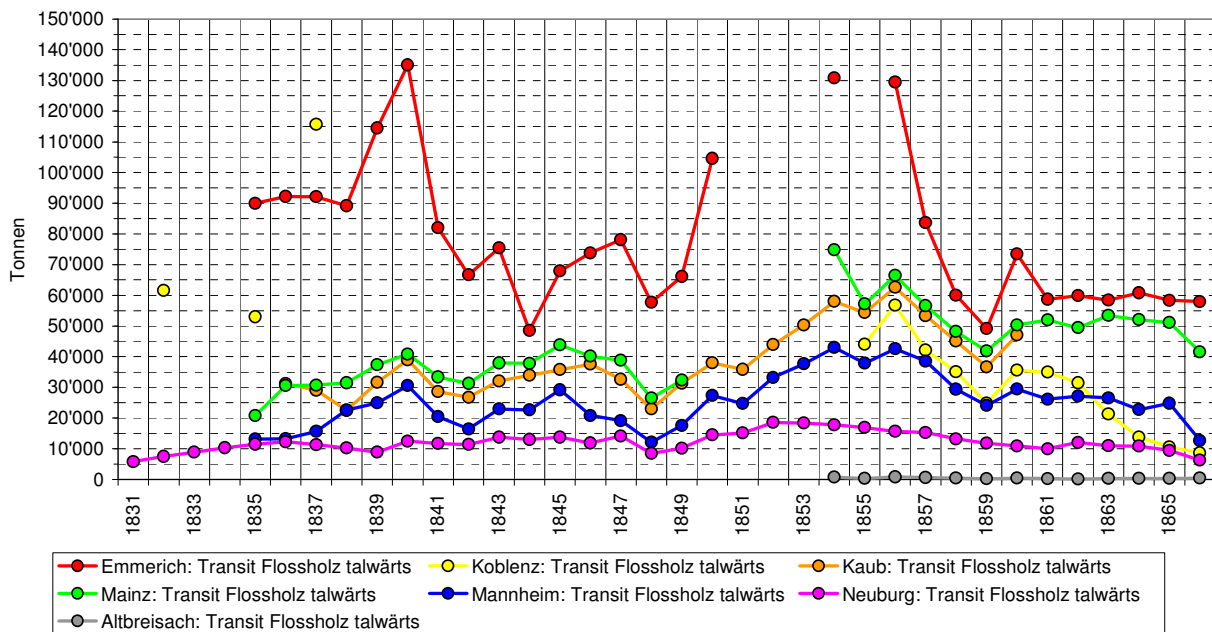
<sup>1337</sup> PUTZGER 1994: s. 96.



## Die auf dem Rhein transportierten Gütermengen

**Grafik 33: Der talwärts gerichtete Transit von Flossholz vorbei an verschiedenen Octroibüros in den Jahren 1831 bis 1866**

Quelle: KUNZ 1999: s. 438ff.



Der Einbruch im Jahr 1842 könnte mit dem langanhaltenden Niederwasser in diesem Jahr erklärt werden und die Spitze in den Jahren 1843 und 1847 mit dem überaus günstigen Wasserstand (→Modell 26, 27 und 31). Wir müssen bei einem Vergleich der Grafik 33 mit den Angaben in den Modellen 15 bis 34 aber berücksichtigen, dass die Angaben von Ockhart sich auf grosse „Holländerflösse“ bezogen, die mit einem Tiefgang von bis zu 2.50 m wesentlich höhere Ansprüche an die Wassertiefe stellten als die kleineren Flösse, die ab den 1830er Jahren den Rhein befuhren (↖5.1.3).

Seit etwa 1860 stagnierte der Flossverkehr auf dem Rhein. Im Jahr 1865 zeichnet sich sogar ein markanter Rückgang ab, den wir wegen der Schliessung der letzten „Octroibüros“ 1866 nicht weiter verfolgen können.

## 11 Die Saisonalität der Schifffahrt

Die saisonalen Schwankungen der Leistungsfähigkeit und der Kosten der Schifffahrt im Zeitraum zwischen 1750 und 1850 waren bisher noch nie untersucht worden. Dass das Wetter und der Wasserstand die Leistungsfähigkeit der Schifffahrt beeinflusst hatte, wurde zwar von den meisten Autoren erkannt. Sie massen diesen Einflüssen aber keine grosse Bedeutung zu. Wir sehen hier eine Parallele zum Desinteresse an dem Fahrwasser selber.

Auch die neueren, quantitativen Studien von Reinhardt und Kunz blenden die saisonalen Einflüsse auf den Gütertransport aus.

Ein möglicher Grund für das Desinteresse an der Saisonalität der Schifffahrt mag der Umstand gewesen sein, dass die meisten Statistiken jeweils nur die jährlich auf dem Fluss verschobene Gütermenge auswiesen. Die Daten bei Eichhoff, Restoff, im preussischen Gutachten zum Güter- und Schiffsverkehr, bei Schirges und in den Jahresberichten der „*Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*“ liefern ausschliesslich Jahresdaten<sup>1338</sup>. Die saisonalen Unterschiede beim Güterverkehr können mit diesen Zahlen also nicht verfolgt werden.

Dennoch gibt es Statistiken, die den Verkehr einzelner Jahre monatlich oder sogar täglich erfassten:

Im Mainzer Stadtarchiv fanden sich für die Jahre 1811, 1812 und 1813 Statistiken, welche die Einnahmen an Hafengeld *täglich* auswiesen<sup>1339</sup> (↘11.1).

Als überaus wertvoll erwiesen sich die von Nau für das Jahr 1821 verfassten Hafenstatistiken von Köln und Mainz: Sie weisen für jeden Monat des Jahres 1821 aus, wie viele Zentner Güter in den beiden Häfen umgesetzt worden waren. Weiter hatte Nau angegeben, wohin diese Güter geliefert worden waren bzw. woher sie stammten. Für Mainz ist sogar die Zahl und die Nutzlast der pro Monat angekommenen bzw. abgegangenen Schiffe bekannt<sup>1340</sup> (↘11.2).

Leider sind diese Daten bei Nau eine absolute Ausnahme. Ein Vergleich mit anderen Jahren ist deshalb nicht möglich.

Abgesehen von saisonalen Statistiken sind Pegeldata eine wichtige Quelle. Wir haben gesehen, dass die Transportdauer und damit die Transportpreise auf dem Mittelrhein sich je nach Pegelstand stark verändert hatten (↖8 und 9.2.2).

Bei Ockhart und Nau habe ich eine ganze Reihe von Informationen gefunden, die für eine bestimmte Pegelhöhe die Konsequenzen für die Schifffahrt aufzeigen: Je eine entsprechende Angabe habe ich für die Pegel Mannheim und Emmerich. Für die Pegel Mainz und Köln liegen mir mehrere solcher *schifffahrtsrelevanten Pegelmarken* vor (↘Tabelle 54).

---

<sup>1338</sup> EICHHOFF 1814, RESTOFF 1830, GÜTER 1856, SCHIRGES 1857 und ZENTRAKOMMISSION 1835-1851.

<sup>1339</sup> STADTARCHIV MAINZ: 60/0098, 60/0099, 60/0100, 60/0101 und 60/0102.

<sup>1340</sup> NAU 1823: s. 88ff.

## Die Saisonalität der Schifffahrt

---

Es lag auf der Hand, die Angaben Ockharts und Naus mit den täglichen Pegelständen in Beziehung zu setzen. Obwohl Honsell die Daten der Pegel Mannheim ab 1801, Mainz ab 1818, Köln ab 1813 und Emmerich ab 1815 vorgelegen hatten, ist es mir nur gelungen, die Pegelstände von Köln ab 1817 zu beschaffen.

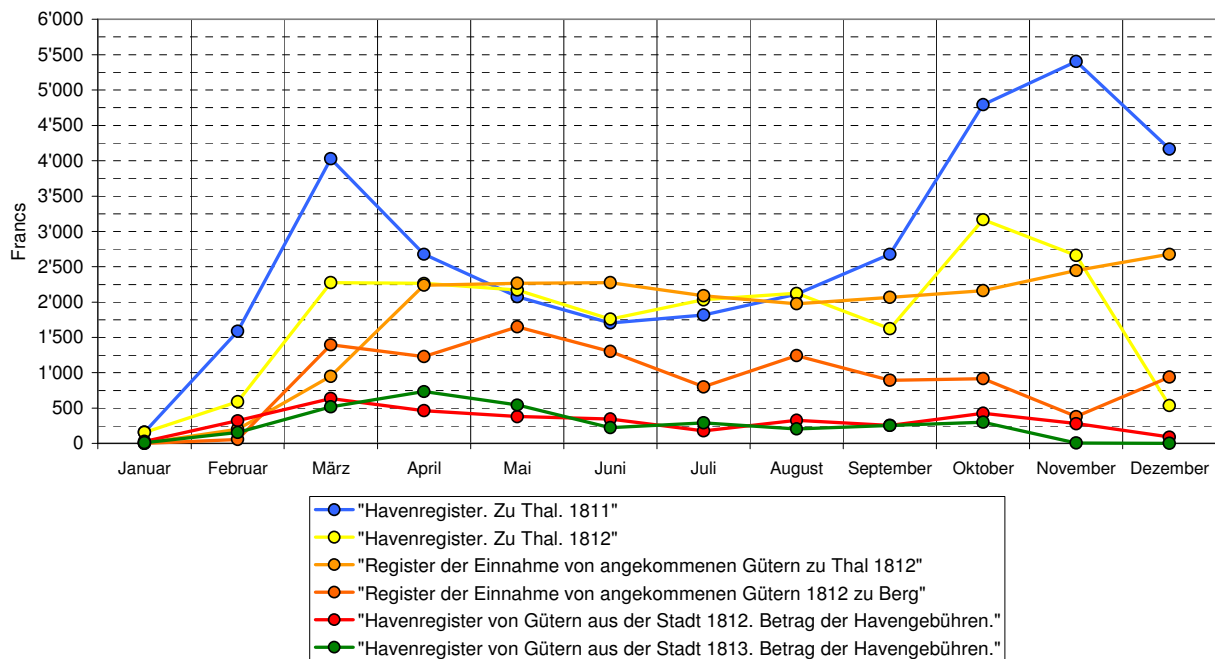
Zusammen mit den *Eisdaten* für Köln von Jansen (↖Tabelle 8) wurde es möglich, ein Modell zu erstellen, welches erstmals die Saisonalität der Rheinschifffahrt zu quantifizieren versucht (↘11.3). Das Modell basiert auf den Angaben Ockharts und Naus aus den Jahren 1816 und 1818. Die Pegelreihen reichen dagegen von 1817 bis 1850. In diesen 34 Jahren hatten sich die Schifffahrtstechnik und das Fahrwasser radikal verändert. Wichtige Hindernisse, an denen sich die Angaben von Ockhart und Nau geeicht hatten, waren verschwunden. *Das Modell kann also nur aufzeigen, welche Bedingungen die Schiffer im Fluss angetroffen hätten, wenn die Vereisungsdauer und der Wasserstand der Jahre 1817 bis 1850 um 1816/18 aufgetreten wären.*

## 11.1 Die Hafengebühren im Mainzer Hafen in den Jahren 1811 bis 1813

Die Mainzer Hafengeldstatistiken aus den Jahren 1811 bis 1813 enthielten keine näheren Angaben über die Höhe und die Erhebungsart der erhobenen Gebühren. Es ist möglich, dass es sich zumindest teilweise um die im „*Octroivertrag*“ festgelegten Hafengebühren gehandelt hatte (↖Tabelle 28).

Grafik 34: Mainzer Hafengebühren in den Jahren 1811 bis 1813

Quelle: STADTARCHIV MAINZ.



Wir können in der Grafik 34 drei verschiedene Typen von Hafengebühren unterscheiden:

1. Die Kurven der „*Havenregister. Zu Thal*“ von 1811 und 1812 zeigen beide das gleiche Muster<sup>1341</sup>. Im Januar wurden kaum Gebühren eingenommen. Im März wurde dann jeweils eine erste Spitze erreicht. In den Monaten Juni und Juli gingen die Einnahmen zurück. Im Oktober und im November stiegen die Einnahmen auf ihre Höchstwerte an und fielen im Dezember wieder ab. Die Einnahmen im Jahr 1812 waren, ausser im Sommer, durchwegs geringer. Besonders der Monat September brachte wenig Geld ein.

Die Einnahmespitze im Herbst kann nur bedeuten, dass in dieser Zeit Ernteüberschüsse aus dem Raum Oberrhein – Main nach Mainz verschifft worden waren. Die Transportspitze zu Tal im März ist etwas schwieriger zu interpretieren. Entweder wurde im März der Wein aus dem Elsass nach Norden abgeführt, oder die Stadt Mainz musste nach dem Winter knappe Vorräte aufstocken. Eventuell kommen auch Militärtransporte in Frage.

<sup>1341</sup> STADTARCHIV MAINZ: 60/0099.

2. Die „*Register der Einnahme von angekommenen Güter zu Thal 1812*“ bzw. „*1812 zu Berg*“ hatten eine andere Bemessungsgrundlage<sup>1342</sup>. Die Kurven der Einnahmen der 1812 talwärts angekommenen Güter deckt sich überhaupt nicht mit der Kurve des Hafenregisters „*zu Thal*“. Entweder waren die Feldfrüchte der Herbsterte weniger stark belastet, was bedeuten würde, dass im März 1812 vor allem solche Feldfrüchte transportiert worden waren, oder es wurden mit diesen beiden Abgaben überhaupt völlig andere Warengruppen belastet.

Interessant ist, dass die Kurve der bergwärts angekommenen Güter im Frühjahr 1812 steiler angestiegen war. Erst im April übertrafen die Einnahmen von den talwärts angekommenen Gütern jene von den bergwärts angekommenen und blieben bis im Oktober erstaunlich stabil. Überraschend ist auch, dass im November und Dezember 1812 die höchsten Einnahmen erzielt wurden.

Die Einnahmen aus den Gebühren für die bergwärts ankommenden Güter erreichten ihren Höhepunkt im Mai und brachen dann bis im Juli deutlich ein. Erst im August wurde wieder deutlich mehr eingenommen. Der hohe Stand im Dezember erstaunt wiederum. Im Dezember 1812 musste der Rhein vor Mainz völlig eisfrei gewesen sein.

3. In den „*Havenregistern von Gütern aus der Stadt*“ der Jahre 1812 und 1813 wurde eine dritte Art von Abgaben registriert<sup>1343</sup>. Ihren Höchststand erreichten diese Abgaben in den Monaten März, April, Mai und im Oktober. Über das ganze Jahr gesehen, flossen diese Gebühren aber relativ regelmässig. Es ist daher möglich, dass diese Abgaben in keinem Verhältnis mit den im Hafen umgeschlagenen Gütermengen standen.

In den drei Jahren 1811 bis 1813 war der Januar in Mainz eindeutig der schlechteste Monat für die Schifffahrt. Dafür verantwortlich wird der vor Mainz regelmässig auftretende Eisgang gewesen sein (4.2.2). In den Jahren 1812 und 1813 war der Februar ebenfalls problematisch gewesen. Die Einnahmespitzen sind jeweils im Frühjahr und, ausser bei der Bergfahrt, im Herbst erzielt worden. Die Einnahmen im Sommer waren tendenziell etwas schwächer.

Die beiden „*Register der Einnahme von angekommenen Gütern zu Thal*“ bzw. „*zu Berg*“ habe ich während meines Aufenthaltes in Mainz vollständig aufnehmen können<sup>1344</sup>. Die Einnahmen waren nach Tagen geordnet und es war jeweils angegeben, wer die Gebühr bezahlt hatte. Mit Hilfe der Namenslisten der Mainzer „*association de bateliers*“ liesse sich feststellen, ob es sich um Grossschiffer, um Kleinschiffer oder um Kaufleute gehandelt hatte. Diese Liste liegt mir allerdings nicht vor.

---

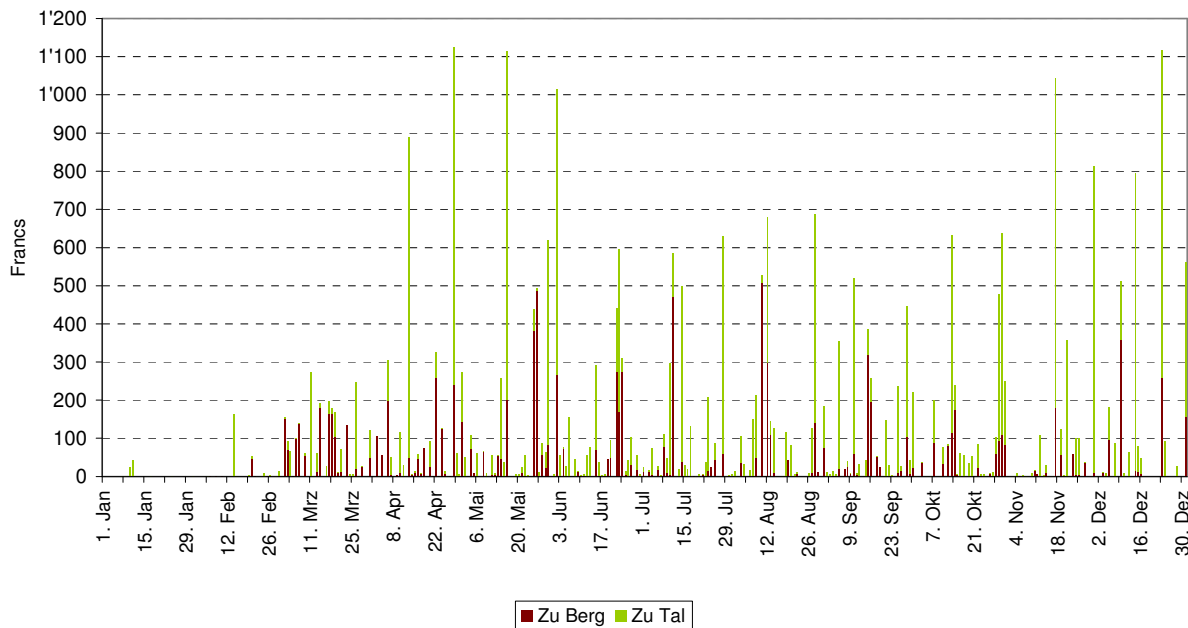
<sup>1342</sup> STADTARCHIV MAINZ: 60/0098 und 60/0100.

<sup>1343</sup> STADTARCHIV MAINZ: 60/0101 und 60/0102.

<sup>1344</sup> STADTARCHIV MAINZ: 60/0098 und 60/0100.

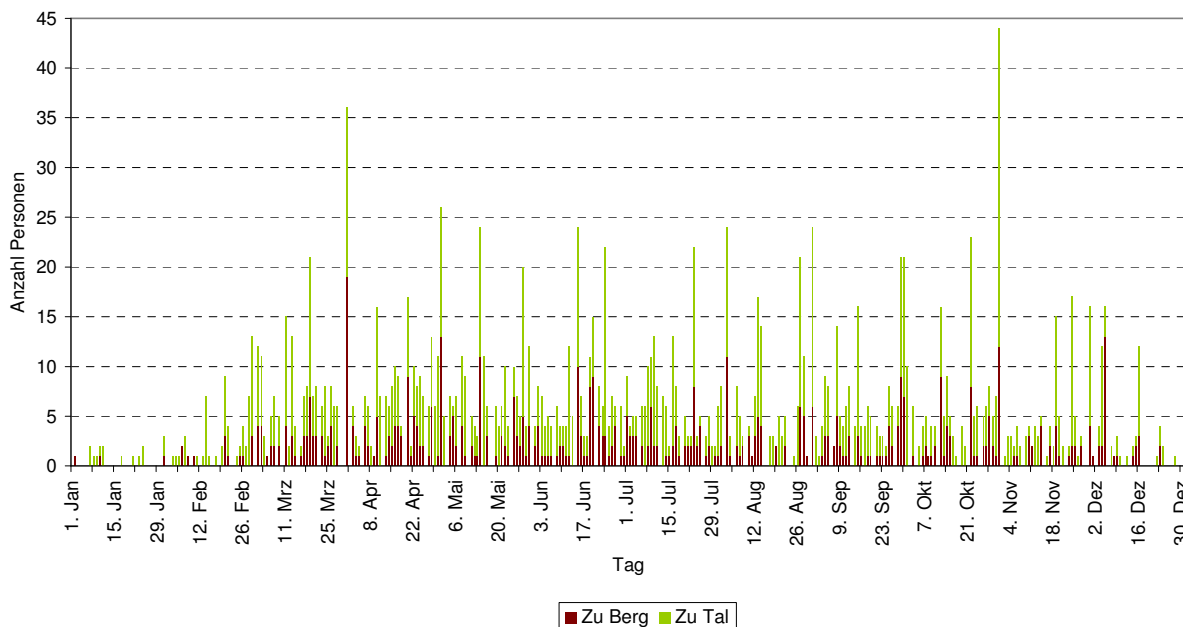
**Grafik 35: Mainzer Hafengebühren zu Berg und zu Tal 1812**

Quellen: STADTARCHIV MAINZ: "Register der Einnahme von angekommenen Gütern 1812 zu Thal" und "Register der Einnahme von angekommenen Gütern 1812 zu Berg".



**Grafik 36: Die Anzahl der Personen, die im Jahr 1812 in Mainz die Hafengebühren bezahlten**

Quellen: STADTARCHIV MAINZ: "Register der Einnahme von angekommenen Gütern 1812 zu Thal" und "Register der Einnahme von angekommenen Gütern 1812 zu Berg".



Wenn wir die beiden Grafiken 35 und 36 miteinander vergleichen, sehen wir, dass die Säulen, welche die Anzahl Personen repräsentieren, viel dichter stehen als die Säulen der Hafengebühren in Francs. Das hängt damit zusammen, dass die meisten bezahlten Beträge sehr klein waren. Aus diesem Grund korreliert die Höhe der bezahlten Gebühren nicht mit der Anzahl Personen, welche

diese Gebühren bezahlt hatten. Die Spitzenbeträge wurden jeweils von einer relativ kleinen Zahl von Personen eingezahlt.

Die Einnahmespitzen im Talverkehr traten 1812 in erstaunlich regelmässigen Abständen auf. Die Rangfolgeregelung in den Häfen Mainz, Mannheim und Strasbourg könnte dafür verantwortlich gewesen sein (↖7.4.2). Jedenfalls war bis 1812 auf dem Oberrhein noch keine „*Rangfahrt*“ eingerichtet worden (↖Liniengrafik 2).

Auch bei den bergwärts angekommenen Gütern dürften die hohen Säulen die Ankunft eines grösseren Handelsschiffes markieren. Die Abstände zwischen den Einnahmespitzen bei der Bergfahrt stimmen überraschend gut mit jenen der Talfahrt überein, wenn wir von der dichteren Folge der Bergfahrten im Frühjahr absehen.

Dass die Gebühren der zu Tal und zu Berg angekommenen Waren oft am selben Tag eingezahlt worden waren, könnte auch darauf hinweisen, dass die Kaufleute ihre Gebühren auf einmal bezahlten und deshalb die Beträge derart hoch waren. War dies der Fall, dann würden die Einnahmen nicht den Hafenumschlag repräsentieren, sondern die Kadenz der Einzahlungen der Kaufleute.

Immerhin wird deutlich, dass im Januar und Februar 1812 kaum grössere Ladungen im Hafen Mainz versteuert wurden. Angesichts der Eisgefahr in Mainz wurde offensichtlich auf grosse Transporte verzichtet.



## 11.2 Das monatliche Verkehrsaufkommen in den Häfen Köln und Mainz im Jahr 1821

Die Tabellen von Nau, die den Hafenumschlag in Köln und Mainz für jeden Monat des Jahres 1821 ausweisen, sind wie erwähnt einmalig, was einen Vergleich mit anderen Jahren unmöglich macht. Wir dürfen aber davon ausgehen, dass das Jahr 1821 der Schifffahrt insgesamt günstige Bedingungen bot (→Modell 5):

- Treibeis wurde vor Köln nur zwischen dem 1. und dem 6. sowie zwischen dem 8. und dem 13. Januar 1821 gemeldet. Vor Düsseldorf trieb zwischen dem 7. und dem 15. Januar Eis und vor Emmerich am 10. und 11. Januar<sup>1345</sup>.
- Der Pegel Köln überschritt im Jahr 1821 die Marke, bei welcher um 1816 die Treidelpfade teilweise unter Wasser standen, im Januar an acht Tagen, im März an acht und im Dezember ebenfalls an nur acht Tagen.
- Ausgesprochenes Niederwasser wurde 1821 in Köln an zwei Tagen im Januar, an fünf Tagen im Februar und an einem Tag im März gemessen.

Die monatlich auf dem Rhein transportierte Gütermenge wurde im Jahr 1821 also nicht von ungünstigen Wasserständen diktiert!

Da die Zahlen von Nau nur den *Warenumschlag* in den Häfen Köln und Mainz auswiesen, bleiben die Transitfahrten ohne Umschlag unberücksichtigt.

Die Grafiken 37 bis 42 zeigen jeweils die pro Monat angekommene bzw. abgegangene Tonnage und in Prozenten den Anteil der Herkunfts- bzw. Zielorte der Ladungen.

Wir sehen anhand der Grafiken 37 bis 40, dass der Hafenverkehr in Köln jeweils in den Monaten Mai und Oktober Spitzenwerte erreichte. Einzig die von Köln bergwärts abgegangenen Güter hatten ihre Frühjahresspitze im April und eine in den Monat November verlängerte Herbstspitze.

Wie bereits bei den Daten in den Grafiken 35 und 36 bietet die *Frühjahresspitze* grössere Interpretationsprobleme als die *Herbstspitze*, die leicht mit Transporten von landwirtschaftlichen Produkten nach der Ernte im Spätsommer und Frühherbst erklärt werden kann. Es ist denkbar, dass die Frühjahresspitze jeweils einen Ausgleich dafür schuf, dass im Winter nur verhältnismässig wenig Waren transportiert werden konnten.

Auch wenn in den Monaten Januar und Februar vergleichsweise wenig Waren auf dem Rhein transportiert worden waren, stand die Schifffahrt im Januar trotz Eisgang in der ersten Monatshälfte nicht vollkommen still. Der Rückgang der Transporte im Dezember 1821 war deshalb weniger deutlich ausgeprägt, weil im milden Winter 1821/22 kein Eis vor Köln die Schifffahrt behinderte (→Modell 5 und 6).

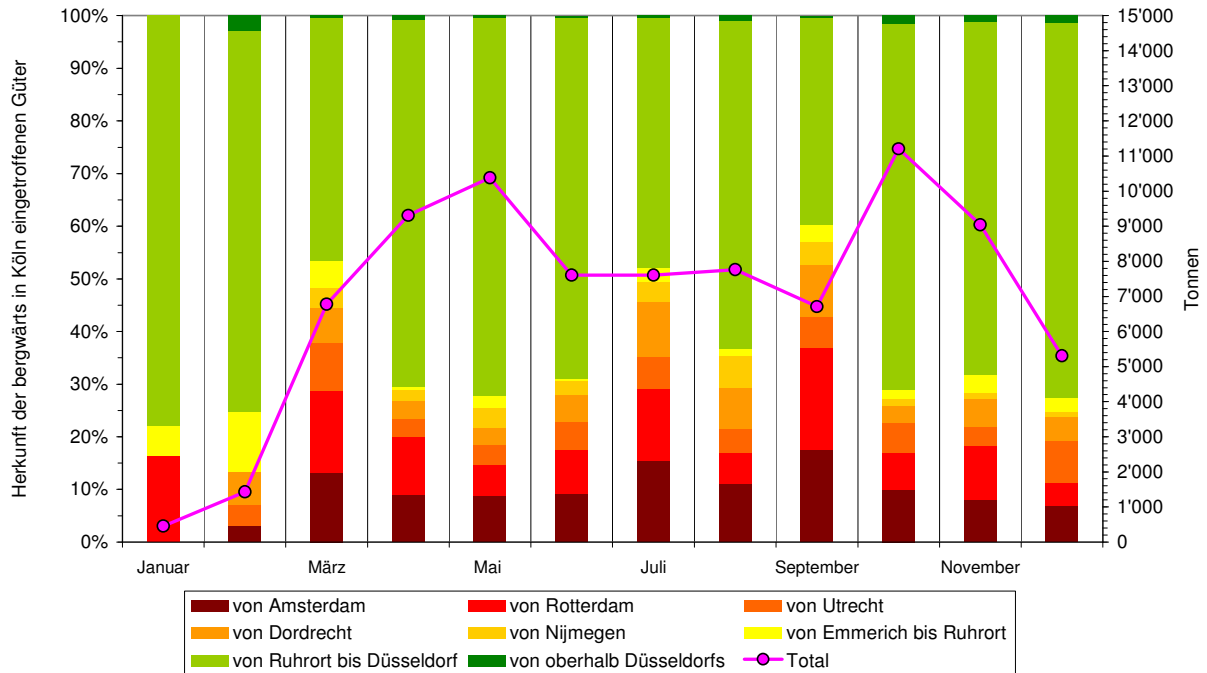
---

<sup>1345</sup> JANSEN 1983: s. 86ff.

# Die Saisonalität der Schifffahrt

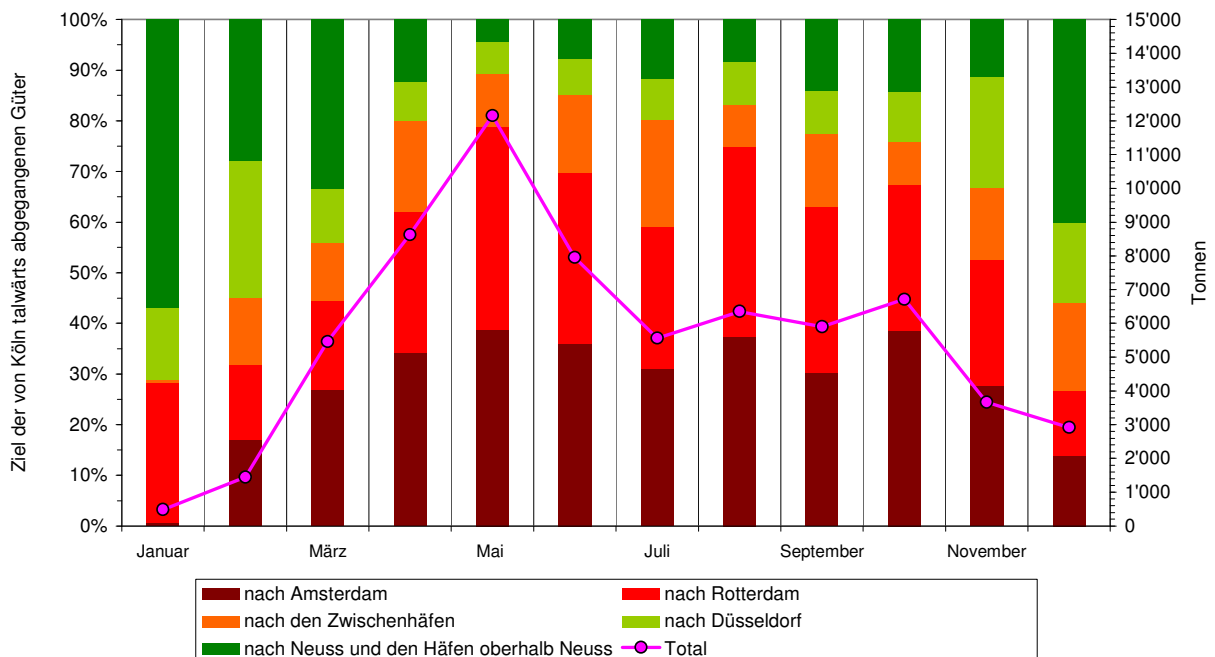
**Grafik 37: Die Herkunft der im Jahr 1821 bergwärts in Köln eingetroffenen Güter**

Quelle: NAU 1823: s. 88f.



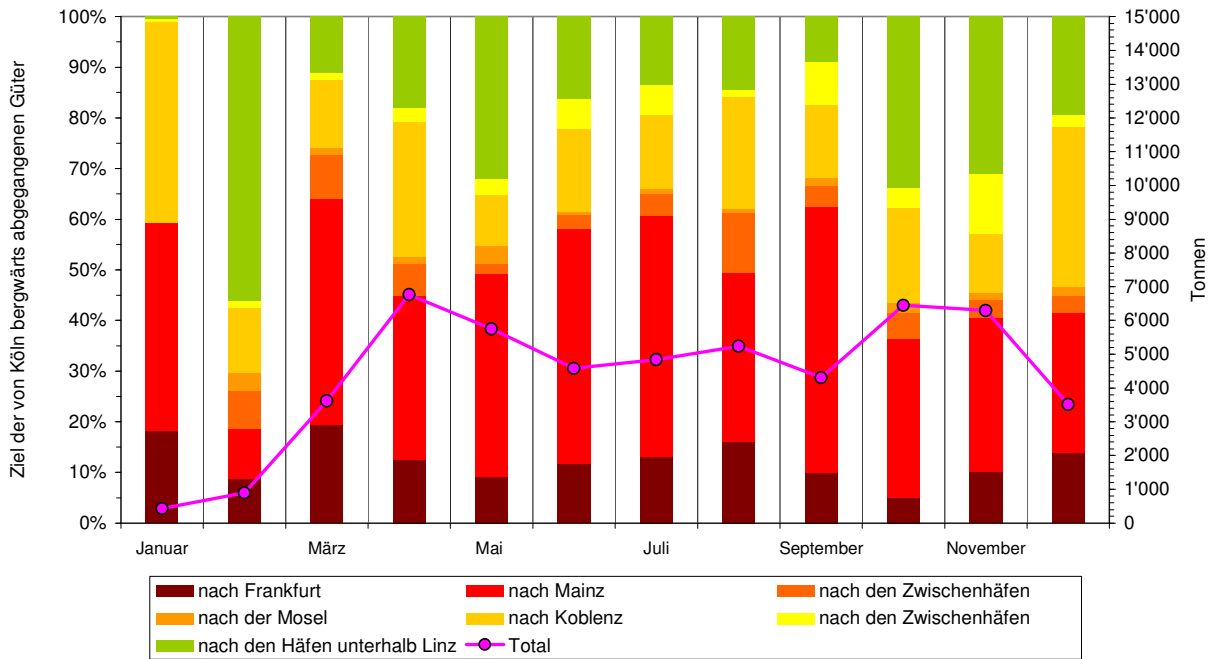
**Grafik 38: Das Ziel der im Jahr 1821 talwärts von Köln abgegangenen Güter**

Quelle: NAU 1823: s. 90f.



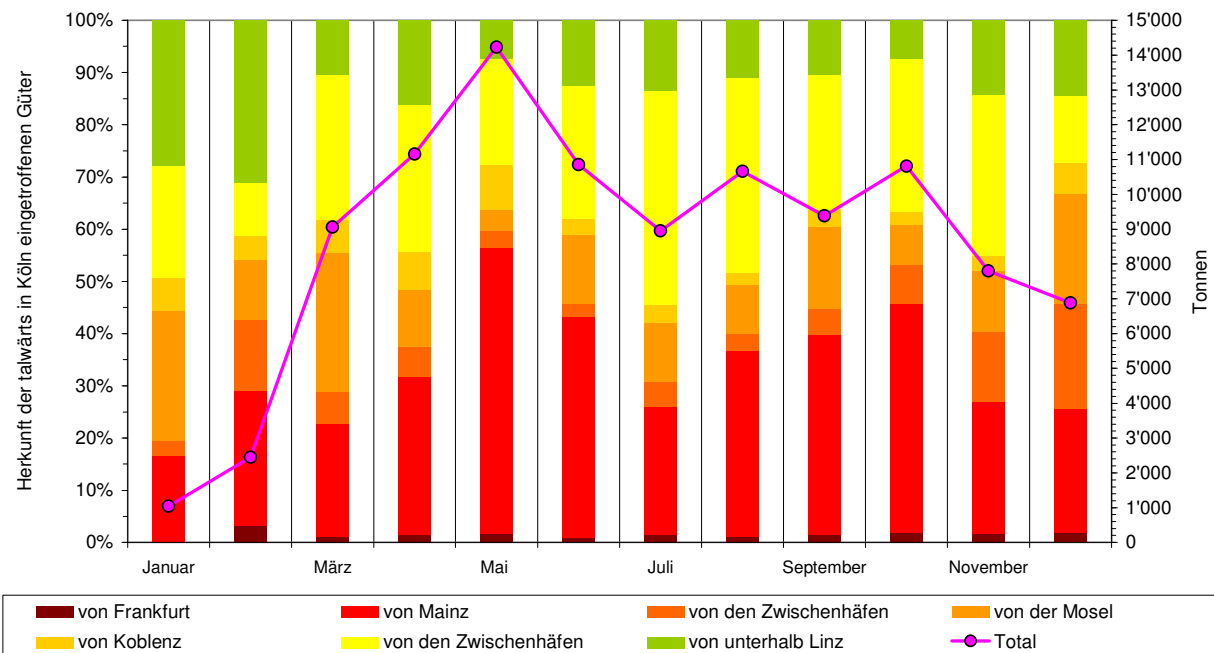
Grafik 39: Das Ziel der im Jahr 1821 bergwärts von Köln abgegangenen Güter

Quelle: NAU 1823: s. 90f.



Grafik 40: Die Herkunft der im Jahr 1821 talwärts in Köln angekommenen Güter

Quelle: NAU 1823: s. 88f.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

---

Bei den bergwärts in Köln angekommenen Gütern überwogen das ganze Jahr über die Güter aus Häfen zwischen Ruhrort und Düsseldorf (→Grafik 37). Wir können davon ausgehen, dass es sich bei diesen Gütern zum grössten Teil um Ruhrkohle gehandelt hatte. Der Lokalverkehr von den Häfen oberhalb Düsseldorfs war demgegenüber verschwindend klein.

Nur im März, Juli und September überstiegen die Importe aus den Niederlanden die 50%-Marke. In den restlichen Monaten machten die Waren aus den Niederlanden etwas weniger als einen Drittel aller in Köln bergwärts angekommenen Waren aus.

Im Mai und im Oktober trafen am meisten Waren bergwärts in Köln ein. Gut zwei Drittel dieser Waren kamen aus dem Raum Ruhrort – Düsseldorf. Es waren mit Sicherheit wieder viele Kohlenschiffe dabei. Neben der Kohle werden aber auch Ernteerträge aus der nördlichen Rheinprovinz nach Köln gebracht worden sein.

Bemerkenswert ist, dass trotz Treibeis in der ersten Januarhälfte offenbar eine Ladung aus Rotterdam in Köln eingetroffen war! Das ist ein eindrücklicher Beleg dafür, dass im Winter neben dem Lokalverkehr mit kleinen Schiffen, die bei Eisgang weit weniger gefährdet waren, auch Transporte im Fernverkehr abgewickelt worden waren. Von einer generellen Betriebseinstellung im Fernverkehr kann also keine Rede sein!

Der überwiegende Teil der Waren, die den Hafen Köln talwärts verliessen, hatten ein Ziel am Niederrhein unterhalb von Düsseldorf oder in den Niederlanden (←Grafik 38). Nur in den Wintermonaten überwog der Verkehr nach den Häfen oberhalb von Düsseldorf. Die Kohlenschiffe, die beim Bergverkehr dominiert hatten, kehrten offenbar meist leer nach Ruhrort zurück (←7.3.3)!

Im Mai erreichte die talwärts gerichtete Ausfuhr aus dem Kölner Hafen ihr Maximum. Ganz offensichtlich war der Fernhandel nach den Niederlanden für diesen Anstieg verantwortlich. Um welche Güter es sich dabei gehandelt hatte, lässt sich aus den Zahlen von Nau jedoch nicht ablesen.

Ein zweiter, markanter Anstieg der Exporte nach der Ernte im Herbst fehlt in dieser Grafik. Das hängt damit zusammen, dass Getreide und andere Landesprodukte seit 1818 vom Umschlag in Köln völlig befreit waren und Transittfahrten vom Ober- und Mittelrhein daher nicht in die Hafenstatistik aufgenommen worden waren.

Auch die Grafik 38 belegt, dass der Fernhandel mit den Niederlanden im Januar trotz Eisgang nicht völlig eingestellt worden war.

Die Grafik 39 überrascht uns damit, dass im Januar nur sehr wenige Güter bis Linz transportiert worden waren, obwohl sich trotz Eisgefahr mehrere Schiffe auf die Reise nach Mainz und Frankfurt gewagt hatten.

Der geringe Anteil der Waren, die im Februar nach Mainz bzw. Frankfurt ablegten, wird auf den niedrigen Wasserstand in diesem Monat zurückzuführen sein (→Modell 5).

In den Monaten Oktober und November gingen über die Hälfte der Güter von Köln nicht über Koblenz hinaus. Offenbar versorgten Kölner Spediteure die Region des unteren Mittelrheines mit Ernteüberschüssen aus der nördlichen Rheinprovinz.

Auch talwärts trafen in Köln im Mai und Oktober am meisten Waren ein (↖Grafik 40). Eine dritte Spitze wurde im Monat August erreicht. Sofort fällt auf, dass aus der Mosel und aus den Häfen zwischen Koblenz und Linz weit mehr Waren bezogen wurden, als dorthin geliefert werden konnten.

Der geringe Anteil der Waren aus Frankfurt lässt sich damit erklären, dass nach dem immer noch geltenden „*Octroivertrag*“ Waren von Frankfurt nur über Mainz nach Köln spediert werden durften. Bergwärts waren dagegen direkte Fahrten von Köln nach Frankfurt erlaubt (↖Grafik 3).

Wenn trotzdem Waren direkt von Frankfurt nach Köln gelangen konnten, handelte es sich entweder um Waren, die vom Umschlag befreit waren oder um Waren, die zwischen Hanau und Biebrich Mainz auf der Achse umgangen hatten. Ob dieser beschwerliche Weg mit zweimaligem Umlad der Waren im Jahr 1821 tatsächlich billiger war, darf jedoch bezweifelt werden, denn mit willkürlichen Beschlagnahmungen musste seit der Aufhebung der Kontinentalsperre und der „*douane*“ nicht mehr gerechnet werden (↖6.2.2 und 6.2.3).

Die Angaben zu den im Jahr 1821 monatlich in Mainz umgeschlagenen Güter in den beiden Grafiken 41 und 42 sind etwas weniger präzise. Nau hatte nur die Destinationen Unterrhein, Oberrhein, Main und Neckar unterschieden.

In den beiden Grafiken erkennen wir wiederum eine *Frühjahresspitze* im April und eine etwas schwächer ausgeprägte *Herbstspitze* im Oktober und November.

Welche Güter für die *Umsatzspitze im August* verantwortlich waren, liess sich nicht feststellen. Sicher ist nur, dass es sich um Waren gehandelt hatte, die über den Mittelrhein bezogen worden waren.

Aus der Grafik 41 geht weiter hervor, dass Mainz im Jahr 1821, ausser in den beiden Monaten Februar und März, jeweils deutlich mehr als die Hälfte der Waren vom Niederrhein, also über den Mittelrhein bezog.

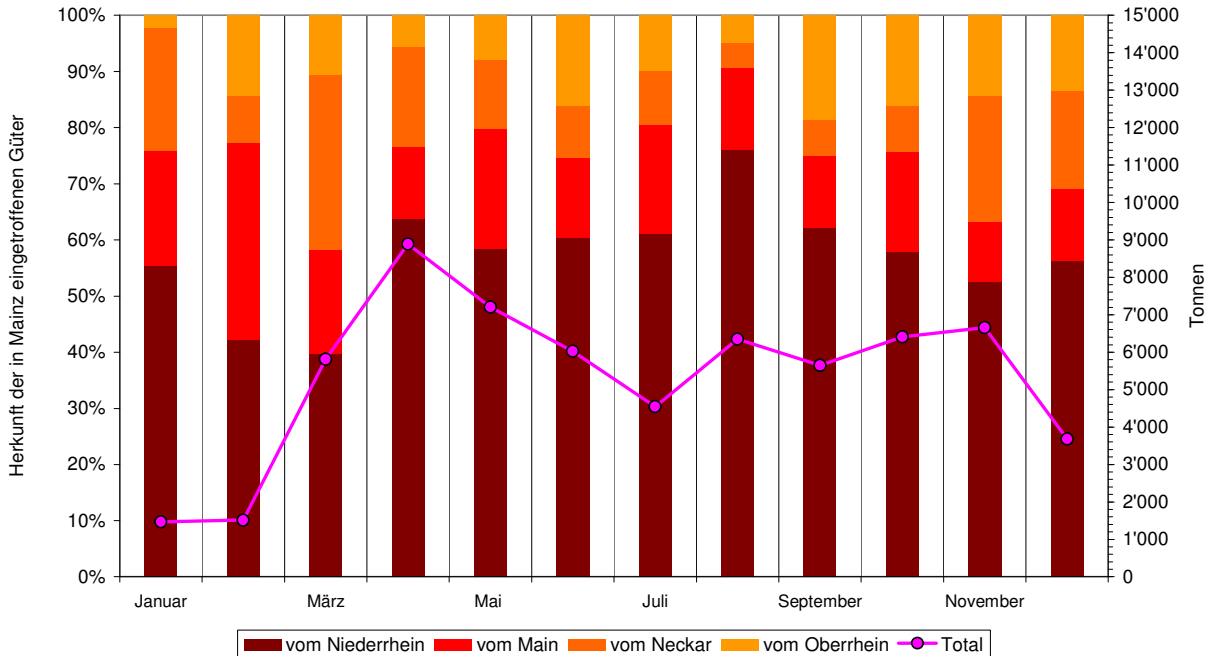
Der Mainzer Hafenverkehr war trotz Eisgefahr und Niederwasser im Januar und Februar wiederum erstaunlich hoch.

Die Prozentanteile der verschiedenen Destinationen der vom Mainzer Hafen aus verschickten Güter veränderten sich im Jahr 1821 kaum. Einzig der Monat März weist einen bedeutend grösseren Anteil an Gütern aus, die flussabwärts verschickt worden waren (↘Grafik 42).

# Die Saisonalität der Schifffahrt

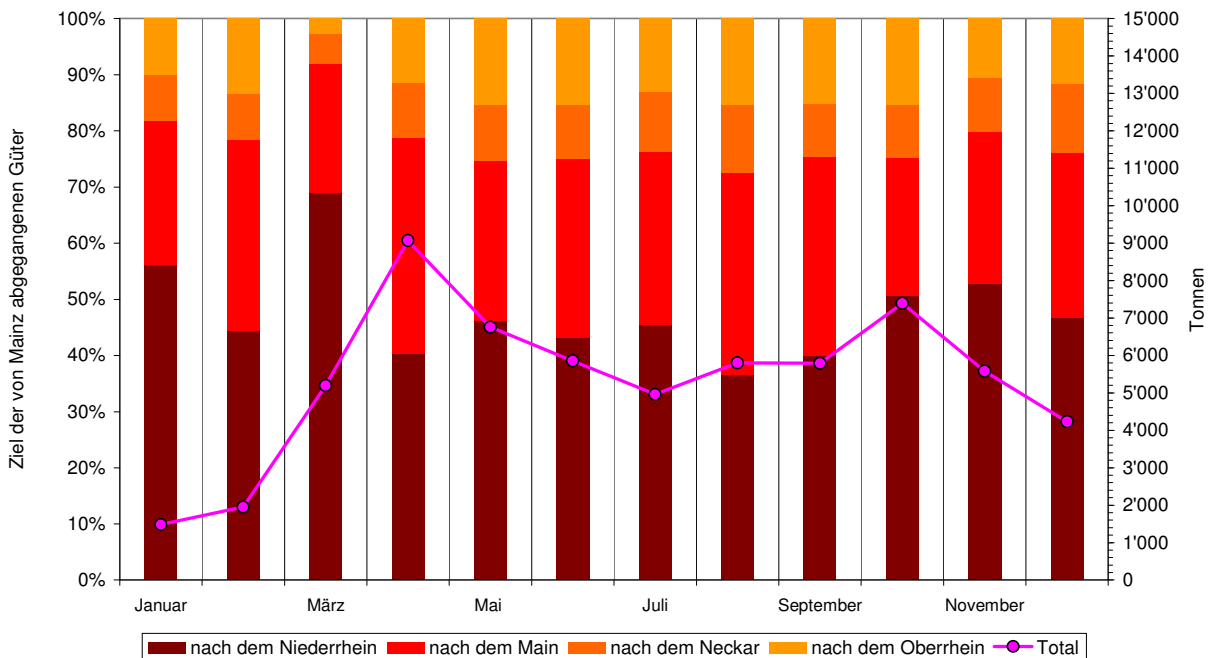
**Grafik 41: Die Herkunft der im Jahr 1821 in Mainz angekommenen Güter**

Quelle: NAU 1823: s. 92f.



**Grafik 42: Das Ziel der im Jahr 1821 von Mainz abgegangenen Güter**

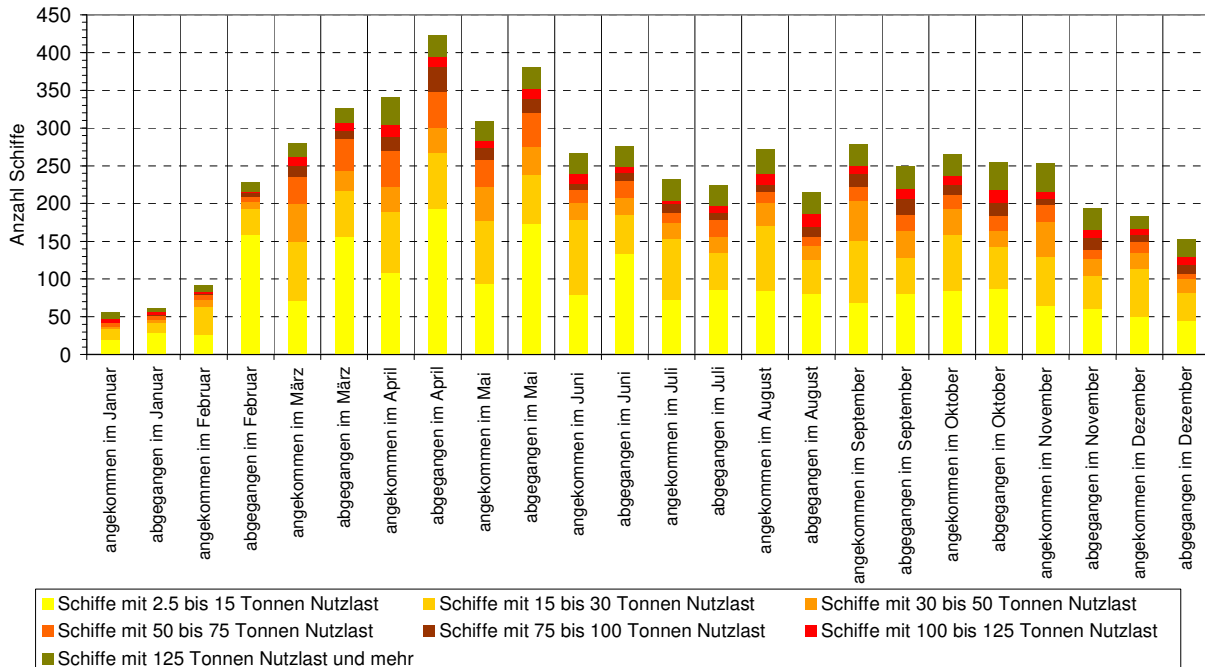
Quelle: NAU 1823: s. 94f.



Sehr interessant sind die Angaben Naus über die Zahl und die Nutzlast der 1821 von Mainz abgegangenen bzw. dort angekommenen Schiffe:

**Grafik 43: Die In Mainz 1821 angekommenen bzw. von dort abgegangenen Schiffe**

Quelle: NAU 1823: s. 92 und 93.



Zwischen Januar und Juni gingen jeweils mehr Schiffe von Mainz ab, als dort angekommen waren. Ab Juli bis Dezember kehrte sich dieses Verhältnis um.

Am Ende des Jahres 1821 hatten bei 2826 angekommenen und 2985 abgegangenen Schiffen 159 Schiffe mehr in Mainz abgelegt, als dort eingetroffen waren!

Für dieses Ungleichgewicht war die grosse Zahl der Schiffe verantwortlich, die im Februar 1821 von Mainz abgegangen waren. Dieses Phänomen findet denn auch eine plausible Erklärung:

Wir wissen, dass der Rhein in der ersten Januarhälfte 1821 Eis trug, in Köln an zwölf Tagen (→Modell 5). Die Schiffe mussten in dieser Zeit in den „Sicherheitshäfen“ Schutz suchen. Nachdem im Februar die Eisgefahr vorüber war, konnten die Schiffe den Mainzer Winterhafen wieder verlassen. Dass die Schiffe im Dezember nicht wieder in den „Sicherheitshafen“ zurückgekehrt waren, lässt sich damit erklären, dass im Winter 1821/22, zumindest in Köln, kein Eisgang beobachtet worden war (→Modell 6).

Wenn wir die Grafik 43 mit den beiden Grafiken 41 und 42 vergleichen, sehen wir, dass die Anzahl der angekommenen oder abgegangenen Schiffe jeweils gut mit den angekommenen und abgegangenen Warenmengen korreliert, ausser im Monat Februar. Die meisten der Schiffe, die im Februar 1821 Mainz verlassen hatten, waren also leer oder mit nur wenig Ladung unterwegs. Das unterstreicht eindeutig die Annahme, dass die Mehrheit der Schiffe, die im Februar Mainz verlassen hatten, dort nur Schutz vor dem Eis gesucht hatten. Offenbar lag ihr Heimathafen also anderswo.



### 11.3 Das Eisgang- und Wasserstandsmodell für Köln

Wenn wir der wichtigen Frage nachgehen wollen, wie sich die saisonalen Pegelschwankungen und die Eisgänge auf die Rheinschifffahrt ausgewirkt hatten, benötigen wir:

1. Präzise Angaben über die Dauer der Eisgänge auf dem Rhein.
2. Die täglichen Werte von verschiedenen Pegelstationen.
3. Angaben darüber, welche Bedingungen eine bestimmte Pegelhöhe der Schifffahrt bot.

Mit diesen drei Datensets ist es möglich, ein Modell zu erstellen, welches für jeden Tag eines Jahres angeben kann, mit welchen Hindernissen oder Vorteilen die Schifffahrt zu rechnen hatte.

*Entscheidend ist allerdings, dass sich die Datensets zu den Eisgängen, den Pegelhöhen und den schifffahrtsrelevanten Pegelmarken jeweils auf dieselbe Station beziehen.*

Da bei Eisgang die Schifffahrt eingestellt werden musste, bietet die *Interpretation der Eisdaten* wenig Schwierigkeiten. Mir liegen die präzisen Eisdaten von Heinz Jansen für die Plätze Köln und Düsseldorf ab 1816 und für Emmerich ab 1784 vor<sup>1346</sup>.

Die *Interpretation der Pegeldata*n ist dagegen nur möglich, wenn gleichzeitig die *schifffahrtsrelevanten Pegelmarken* für dieselbe Station bekannt sind.

Bei Ockhart und bei Nau habe ich eine ganze Reihe solcher schifffahrtsrelevanten Pegelmarken gefunden, die in der Tabelle 54 zusammengestellt sind.

Es ist mir allerdings nicht gelungen, für alle diese schifffahrtsrelevanten Pegelmarken die entsprechenden langjährigen Pegelreihen zu beschaffen.

Einzig für Köln besitze ich die täglichen Pegeldata ab 1817: Die „*Bundesanstalt für Gewässerkunde*“ (BfG) in Koblenz hatte mir diese Daten freundlicherweise in digitaler Form und bereits in Zentimeter umgerechnet, also gebrauchsfertig, zur Verfügung gestellt. Zusammen mit den Eisdaten von Jansen und den schifffahrtsrelevanten Pegelmarken von Ockhart und Nau, liegt mir für Köln das gesamte Datenset vor, welches für ein aussagekräftiges Saisonalitätsmodell nötig ist.

Die Pegelangaben von Ockhart und Nau in Tabelle 54 und die Datenreihe der „*Bundesanstalt für Gewässerkunde*“ mussten allerdings zuerst ins richtige Verhältnis gesetzt werden.

- Die acht schifffahrtsrelevanten Pegelmarken von Ockhart bezogen sich auf den alten Kölner Pegel von 1816, der in „*kölnische Fuss*“ eingeteilt war. Ein „*kölnischer Fuss*“ à 12 Zoll mass nach Honsell 0.2877 m<sup>1347</sup>.
- Die beiden Pegelmarken von Nau aus dem Jahr 1818 bezogen sich dagegen bereits auf den neuen Kölner Pegel von 1817, dessen Nullpunkt um 0.157 m abgesenkt worden war und

---

<sup>1346</sup> JANSEN 1983: s. 86ff.

<sup>1347</sup> HONSELL 1889: s. 158.

dessen Pegelhöhe in „*rheinischen Fuss*“ gemessen wurde. Ein „*rheinischer Fuss*“ à 12 Zoll mass 0.31385 m<sup>1348</sup>.

<b>Tabelle 54: Die schiffahrtsrelevanten Pegelmarken bei Ockhart und Nau.</b>	
Die Pegelmarken stammen von Ockhart und Nau, die Informationen über die Pegel selber von Honsel.	
<b>Pegel Mannheim</b>	
Der Pegel Mannheim hatte 1816 seinen Nullpunkt auf Mittelwasserhöhe. Im Jahr 1817 wurde der Nullpunkt auf die höchste bekannte Hochwassermarke des Jahres 1784 geeicht. Der Pegel Mannheim wurde in „ <i>rheinländischen Fuss</i> “ gemessen: 1 Fuss à 12 Zoll = 0.31385 m.	
Schiffahrtsrelevante Pegelmarke im Jahr 1816	Pegelhöhe am Pegel Mannheim
Die minimale Wassertiefe auf der Strecke Mannheim – Leopoldshafen betrug 1.57 m und auf der Strecke Leopoldshafen – Strasbourg 1.26 bis 1.41 m.	-1.57 m
<b>Pegel Mainz</b>	
Der Pegel Mainz hatte seit 1818 seinen Nullpunkt auf die niedrigste bekannte Niederwassermarke des Jahres 1797 geeicht. Der Pegel Mainz wurde in „ <i>hessischen Fuss</i> “ gemessen: 1 Fuss à 10 Zoll = 0.25 m.	
Schiffahrtsrelevante Pegelmarken im Jahr 1816	Pegelhöhe am Pegel Mainz
Die Treidelpfade entlang des Mittelrheins standen teilweise unter Wasser. Bergfahrten wurden unmöglich.	2.25 m bis 2.5 m und mehr
Sämtliche Treidelpfade entlang des Mittelrheins sind offen.	1.75 m und weniger
Der Wasserstand im „ <i>Binger Loch</i> “	(Mainzer Pegelhöhe) - 0.19 m
Der Wasserstand im „ <i>Binger Loch</i> “ war für die Schifffahrt zu hoch	2.69 m und mehr
Der Wasserstand im „ <i>Binger Loch</i> “ war für grössere Schiffe und Flösse zu niedrig.	0.94 m und weniger
<b>Pegel Köln</b>	
Der Pegel Köln hatte 1816 seinen Nullpunkt auf die Sohle der Untiefe am „ <i>Kasselberg</i> “ geeicht. Der Pegel Köln wurde in „ <i>kölnischen Fuss</i> “ gemessen: 1 Fuss à 12 Zoll = 0.2877 m. Im Jahr 1817 wurde der Nullpunkt um 0.157 m tiefer gelegt und in „ <i>rheinländischen Fuss</i> “ gemessen: 1 Fuss à 12 Zoll = 0.31385 m.	
Schiffahrtsrelevante Pegelmarken für Fahrten auf den Niederrhein im Jahr 1816	Pegelhöhe am Pegel Köln
Der Wasserstand am „ <i>Kasselberg</i> “	(Kölner Pegelhöhe) - 0.07 m
Mittelwasser für grosse „ <i>Holländerflösse</i> “	2.88 m bis 3.16 m
Mittelwasser für die Schifffahrt	2.30 m bis 2.59 m
Ein grosses „ <i>Holländerschiff</i> “ konnte noch ohne zu leichtern den „ <i>Kasselberg</i> “ passieren.	2.30 m
Ein grosses „ <i>Holländerschiff</i> “ muss am „ <i>Kasselberg</i> “ leichtern.	2.01 m und weniger
Schiffahrtsrelevante Pegelmarken für Bergfahrten auf den Mittelrhein im Jahr 1816	Pegelhöhe am Pegel Köln
52 Stunden Fahrdauer von Köln nach Mainz	2.59 m bis 3.45 m
60 Stunden Fahrdauer von Köln nach Mainz	2.01 m bis 2.30 m
78 bis 80 Stunden Fahrdauer von Köln nach Mainz	1.73 m und weniger
Schiffahrtsrelevante Pegelmarken für Fahrten auf den Niederrhein im Jahr 1818	Pegelhöhe am Pegel Köln
Die Schiffer erhielten im Jahr 1818 5% Frachtzuschlag	1.26 m bis 1.1 m
Die Schiffer erhielten im Jahr 1818 10% Frachtzuschlag	1.1 m und weniger
<b>Pegel Emmerich</b>	
Der Pegel Emmerich hatte 1816 seinen Nullpunkt auf der Stromsohle. Der Pegel Emmerich wurde in „ <i>rheinländischen Fuss</i> “ gemessen: 1 Fuss à 12 Zoll = 0.31385 m.	
Schiffahrtsrelevante Pegelmarke im Jahr 1816	Pegelhöhe am Pegel Emmerich
Alle Treidelpfade stehen am Niederrhein unter Wasser	3.77 m und mehr
Quellen: OCKHART 1816: s. 49f., 51f., 113, 163, 165ff., 216, NAU 1818: s. 97 und HONSELL 1889: s. 156ff.	

Die zehn schiffahrtsrelevanten Angaben für Köln in Tabelle 54 beziehen sich jeweils nur auf eine klar abgegrenzte Gruppe von Fahrzeugen: Wir kennen

- die untere Mittelwassergrenze für „*Holländerflösse*“ auf dem Niederrhein,
- die Leichtergrenze für Fernhandelschiffe auf dem Niederrhein,
- die Marken für die Frachtpreiserhöhung der „*Rangfahrten*“ auf der Niederrhein-Strecke und
- die Fahrzeitangaben für Schiffe mit 100 t Ladung auf der Mittelrhein-Strecke.

Diese Angaben reichen für ein aussagekräftiges Modell noch nicht aus. Es fehlen ganz besonders die Pegelmarken für starke Hochwasser und starke Niederwasser, welche die Schifffahrt massiv

<sup>1348</sup> HONSELL 1889: s. 157.

## Die Saisonalität der Schifffahrt

behinderten. Mit ein paar Überlegungen und mit Hilfe von anderen Quellen war es mir aber möglich, weitere Pegelmarken für Köln zu bestimmen. Ich habe diese Pegelmarken, die bereits den Zentimeterangaben der Datenreihe der „Bundesanstalt für Gewässerkunde“ angepasst sind, in der Tabelle 55 zusammengestellt.

<b>Tabelle 55: Die schifffahrtsrelevanten Pegelmarken in Köln um 1816.</b>		
Alle Pegelmarken beziehen sich auf den Kölner Pegel von 1817 und können mit der Datenreihe der „Bundesanstalt für Gewässerkunde“ in Beziehung gesetzt werden. Die Kategorien erschliessen die Tabelle 60 im Anhang, in der die Resultate des Eisgang- und Fahrzustandsmodells nach Monaten geordnet sind.		
Eisgang vor Köln		Kategorien
Treibeis vor Köln: Der Rhein war für den Verkehr gesperrt.		1
Stehendes Eis vor Köln: Der Rhein war für den Verkehr gesperrt.		2
Die Fahrbedingungen für grosse Fernhandelsschiffe auf dem <i>Niederrhein</i> zu Berg und zu Tal	Marke am Kölner Pegel	Kategorien
Extremes Niederwasser: Die Durchfahrt durch den „ <i>Kasselberg</i> “ war unmöglich <sup>1</sup> .	0.88 m und weniger	1
Starkes Niederwasser: Die Schiffer erhielten 10% Zuschlag auf den Frachtpreis.	0.88 m bis 1.16 m	2
Starkes Niederwasser: Die Schiffer erhielten 5% Zuschlag auf den Frachtpreis.	1.16 m bis 1.31 m	3
Niederwasser: Am „ <i>Kasselberg</i> “ musste geleichtert werden.	1.31 m bis 2.17 m	4
Leichtes Niederwasser: Der „ <i>Kasselberg</i> “ konnte passiert werden, ohne zu leichtern.	2.17 m bis 2.46 m	5
Freie Fahrt	2.46 m bis 5.24 m	6-7
Starkes Hochwasser: Der Treidelpfad lag unter Wasser. Keine Bergfahrten möglich <sup>2</sup> .	5.24 m und mehr	8
Die Fahrbedingungen für Fernhandelsschiffe mit 100 t Nutzlast auf dem <i>Mittelrhein</i> zu Berg	Marke am Kölner Pegel	Kategorien
Extremes Niederwasser: Keine Bergfahrten möglich <sup>1</sup> .	0.73 m und weniger	1
Starkes Niederwasser: Die Schiffe mussten leichtern. Eine Bergfahrt dauerte 78 bis 80 Stunden oder länger.	0.73 m bis 1.88 m	2
Leichtes Niederwasser: Eine Bergfahrt dauerte 60 bis 78 Stunden.	1.88 m bis 2.17 m	3
Mittelwasser: Eine Bergfahrt dauerte 60 Stunden.	2.17 m bis 2.46 m	4
Hohes Mittelwasser: Eine Bergfahrt dauerte 55 bis 60 Stunden <sup>1</sup> .	2.46 m bis 2.75m	5
Leichtes Hochwasser: Eine Bergfahrt dauerte 52 bis 55 Stunden.	2.75 m bis 3.61 m	6
Mittleres Hochwasser: Der Treidelpfad lag stellenweise unter Wasser. Bergfahrten erschwert oder nicht mehr möglich <sup>1</sup> .	3.61 m bis 5.24 m	7
Starkes Hochwasser: Der Treidelpfad lag unter Wasser. Keine Bergfahrten möglich <sup>2</sup> .	5.24 m und mehr	8
Die Fahrbedingungen für grosse „ <i>Holländerflösse</i> “ auf dem <i>Niederrhein</i> zu Tal	Marke am Kölner Pegel	Kategorien
Starkes Niederwasser: Die Passage am „ <i>Kasselberg</i> “ war nicht mehr möglich <sup>1</sup> .	2.30 m und weniger	1-5
Niederwasser: Die Passage am „ <i>Kasselberg</i> “ war erschwert.	2.30 m bis 3.03 m	6
Freie Fahrt	3.03 m und mehr	7-8
1) Marke aufgrund eigener Überlegungen fixiert.		
2) Marke aufgrund der Angaben bei DREESEMANN fixiert.		
Quellen: OCKHART 1816: s. 163, 165ff., NAU 1818: s. 97 und DREESEMANN 1903: s. 34f.		

Weder Ockhart noch Nau hatten für Köln eine Pegelmarke für starkes Hochwasser genannt. Ich habe mich daher an die Angaben von Boisserée gehalten, der auf der Probefahrt der „*De Zeeuw*“ mit dabei gewesen war (↖5.2.1). Als die „*De Zeeuw*“ am Mittag des 31. Oktober 1824 in Koblenz eintraf, war der Rhein über die Ufer getreten und am nächsten Morgen musste bereits das Parterre des Hotels von Boisserée in Koblenz wegen Hochwassers evakuiert werden<sup>1349</sup>. Mit Hilfe dieser Angaben habe ich die Marke für starkes Hochwasser auf 5.24 m festgelegt. Wir dürfen davon ausgehen, dass beim Überschreiten dieser Marke die Treidelpfade entlang des Niederrheins und des Mittelrheins überschwemmt waren. Bergfahrten auf dem Mittelrhein waren nicht mehr möglich und Bergfahrten auf dem Niederrhein nur noch mit Hilfe der Segel, sofern die Windrichtung stimmte und die Strömung nicht zu stark war.

<sup>1349</sup> DREESEMANN 1903: s. 34f.

Die Bergfahrt auf dem Mittelrhein war wesentlich anfälliger auf Hochwasser, da die Treidelpfade im Jahr 1816 an vielen Stellen viel zu tief lagen ( $\sim 4.3.3$ ). Ich bin daher davon ausgegangen, dass die von Ockhart genannte Obergrenze des für die Bergfahrt auf dem Mittelrhein günstigsten Wassers gleichzeitig die Grenze markierte, ab welcher der Treidelpfad teilweise unter Wasser stand. Die Bergfahrt wurde dadurch sehr erschwert und bei weiter steigendem Wasser schnell unmöglich. Die Pegeldifferenz zwischen der Obergrenze für günstiges Wasser und der Marke für starkes Hochwasser habe ich deshalb als eigenständige Pegelmarke ausgesondert.

Hinweise auf die Pegelmarken für Niederwasser, welche den Schiffen angezeigt hatten, wann auf dem Niederrhein bzw. dem Mittelrhein die Schifffahrt eingestellt werden musste, fehlen bei Ockhart und Nau ebenfalls. Ich habe mich daher an den technischen Angaben Ockharts orientiert, die in Liniengrafik 27 zusammengestellt sind:

Ein Schiff mit 25 bis 40 t Ladung auf dem Oberrhein ging 0.6 bis 0.8 m tief. Da auf dem Mittelrhein die maximale Nutzlast im Jahr 1816 bei 200 t lag und die Schiffe voll beladen 1.2 bis 1.5 m tief gingen, habe ich die Niederwassermarke, die den Fernhandelsschiffen eine Fahrt verunmöglicht haben musste, auf 0.73 m festgelegt.

Für die grösseren Niederrheinschiffe mit bis zu 400 t Nutzlast und 1.8 bis 2.2 m Tiefgang, habe ich die Marke für den Fahrtunterbruch auf 0.88 m erhöht.

Wir haben im Kapitel 5.1.3 zur Flösserei gesehen, dass die grossen „Holländerflösse“ einen Tiefgang von bis zu 2.48 m erreichen konnten. Die Niederwassermarke nach dem Kölner Pegel von 1817 mit seinem um 15.7 cm tieferen Nullpunkt wird mit 2.30 m daher nicht zu hoch liegen.

Mit den Pegelmarken der Tabelle 55 und den täglichen Pegelraten von Köln können wir die Fahrbedingungen für folgende drei Fahrzeugtypen bestimmen:

1. Die Fahrbedingungen für *grosse Fernhandelsschiffe* auf dem Niederrhein zu Berg und zu Tal.
2. Die Fahrbedingungen für *Fernhandelsschiffe mit 100 t Nutzlast* auf dem Mittelrhein zu Berg.
3. Die Fahrbedingungen für *grosse „Holländerflösse“* auf dem Niederrhein zu Tal.

Als vierte, eigenständige Datengruppe konnte ich

4. die *Eisdaten* in das Modell übernehmen.

Die Anzahl Tage, an welchen die verschiedenen Pegelmarken der drei ersten Gruppen über- bzw. unterschritten worden waren, habe ich mir vom Programm „Excel“ zusammenstellen lassen. Ich habe dazu für jede Marke eine IF-TRUE/FALSE-Formel programmiert und durch die Pegelreihe der Jahre 1817 bis 1850 laufen lassen. Die Eisdaten der vierten Gruppe habe ich eintippen müssen.

Auf der Suche nach einer geeigneten Darstellungsform für die grosse Fülle von Daten, die ich mit diesen Berechnungen erzeugt hatte, bin ich rasch an die Grenzen der Möglichkeiten des Programms „Excel“ gestossen: Das Programm kann nicht mehr als 256 Datenreihen pro Grafik verarbeiten.

## Die Saisonalität der Schifffahrt

---

Schliesslich ist es mir gelungen, die vier Datengruppen eines Jahres in einer einzigen Grafik unterzubringen: Ich habe für jede der vier Datengruppen eine Säulengrafik generiert, die je nachdem, ob es sich um ein Normaljahr oder ein Schaltjahr gehandelt hatte, 365 bzw. 366 Einheiten auf der Y-Achse zählt. Jede Einheit entspricht einem Tag, angefangen beim Wert 1 mit dem 1. Januar und abgeschlossen mit dem Wert 365 bzw. 366, dem 31. Dezember.

Die Resultate der IF-TRUE/FALSE-Formeln habe ich mit einer weiteren Formel durchnummeriert: Nehmen wir das Beispiel der Säule mit den wenig komplexen Eisdaten: Nur drei Kategorien von Eisdaten standen mir zur Verfügung: Treibeis (1), Eisstand (2) oder eisfrei (0). Im Jahr 1817 wurde nur an zwei Tagen Eisgang vor Köln aufgezeichnet, am 30. und am 31. Dezember. Die Säule mit den Eisdaten dieses Jahres baut daher nur auf zwei Datenreihen auf, dem Wert 363 für die eisfreien Tage und dem Wert 2 für die beiden Tage mit Treibeis. In der Säulengrafik werden diese Werte addiert. Mit diesem Trick konnte ich die Zahl der Datenreihen drastisch senken und die Modelle 1 bis 34 generieren.




Leider war es nicht möglich, die vier Säulen der Grafik vom Programm Excel automatisch einfärben zu lassen. Diese mühsame Arbeit musste ich von Hand vornehmen.

Die Anstrengung hatte sich aber gelohnt: Die Modelle 1 bis 34 zeigen übersichtlich, welche Bedingungen der Niederrhein den *grossen Fernhandelsschiffen* und den *grossen „Holländerflössen“*, und welche Bedingungen der Mittelrhein den *Fernhandelsschiffen mit 100 t Nutzlast* in den Jahren 1817 bis 1850 geboten hätte, *wenn der Zustand des Fahrwassers und die Schifffahrtstechnik auf dem Stand von 1816/1818 geblieben wären.*








## Legende zum Eisgang- und Wasserstandsmodell für Köln

Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgang- und den Pegelständen der Jahre 1817 bis 1850









### A: Eisgang vor Köln

-  Der Rhein bei Köln war eisfrei
-  Treibeis vor Köln: Der Rhein war für den Verkehr gesperrt<sup>1</sup>
-  Stehendes Eis vor Köln: Der Rhein war für den Verkehr gesperrt<sup>1</sup>




### B: Berg- und Talfahrt grosser Fernhandelsschiffe auf dem Niederrhein

-  Starkes Hochwasser: Der Treidelpfad stand teilweise unter Wasser: Bergfahrten waren nur unter Segeln möglich
-  Mittelwasser und leichtes Hochwasser: Freie Fahrt für grosse Fernhandelsschiffe
-  Leichtes Niederwasser: Die grossen Fernhandelsschiffe passierten den „Kasselberg“ noch ohne zu leichtern
-  Niederwasser: Die grossen Fernhandelsschiffe mussten am „Kasselberg“ leichtern
-  Starkes Niederwasser: Die Schiffer erhielten 5% Zuschlag zur normalen Frachttaxe<sup>2</sup>
-  Starkes Niederwasser: Die Schiffer erhielten 10% Zuschlag zur normalen Frachttaxe<sup>2</sup>
-  Extremes Niederwasser: Die Durchfahrt durch den „Kasselberg“ war für grosse Fernhandelsschiffe nicht mehr möglich

### C: Bergfahrt von Fernhandelsschiffen mit 100 t Nutzlast auf dem Mittelrhein

-  Starkes Hochwasser: Der Treidelpfad stand unter Wasser: Bergfahrten waren unmöglich
-  Leichtes Hochwasser: Der Treidelpfad stand teilweise bereits unter Wasser: Bergfahrten waren sehr erschwert oder unmöglich
-  Leichtes Hochwasser: Der Treidelpfad war auf der ganzen Länge offen: Eine Bergfahrt nach Mainz dauerte 52 bis 55 Stunden
-  Hohes Mittelwasser: Eine Bergfahrt nach Mainz dauerte 55 bis 60 Stunden
-  Mittelwasser: Eine Bergfahrt nach Mainz dauerte 60 Stunden
-  Leichtes Niederwasser: Eine Bergfahrt nach Mainz dauerte 60 bis 78 Stunden
-  Starkes Niederwasser: Die Schiffe mussten leichtern und eine Bergfahrt nach Mainz dauerte 78 bis 80 Stunden
-  Extremes Niederwasser: Bergfahrten waren unmöglich

### D: Talfahrt grosser „Holländerflösse“ auf dem Niederrhein

-  Freie Fahrt für grosse „Holländerflösse“
-  Niederwasser für grosse „Holländerflösse“: Die Passage am „Kasselberg“ war erschwert
-  Starkes Niederwasser für grosse „Holländerflösse“: Die Durchfahrt durch den „Kasselberg“ war für grosse Holländerflösse nicht mehr möglich

1) JANSEN 1983: s. 86.

2) NAU 1819: s. 97. Umrechnung: „Kölner Fuss“ à 28.77 cm.

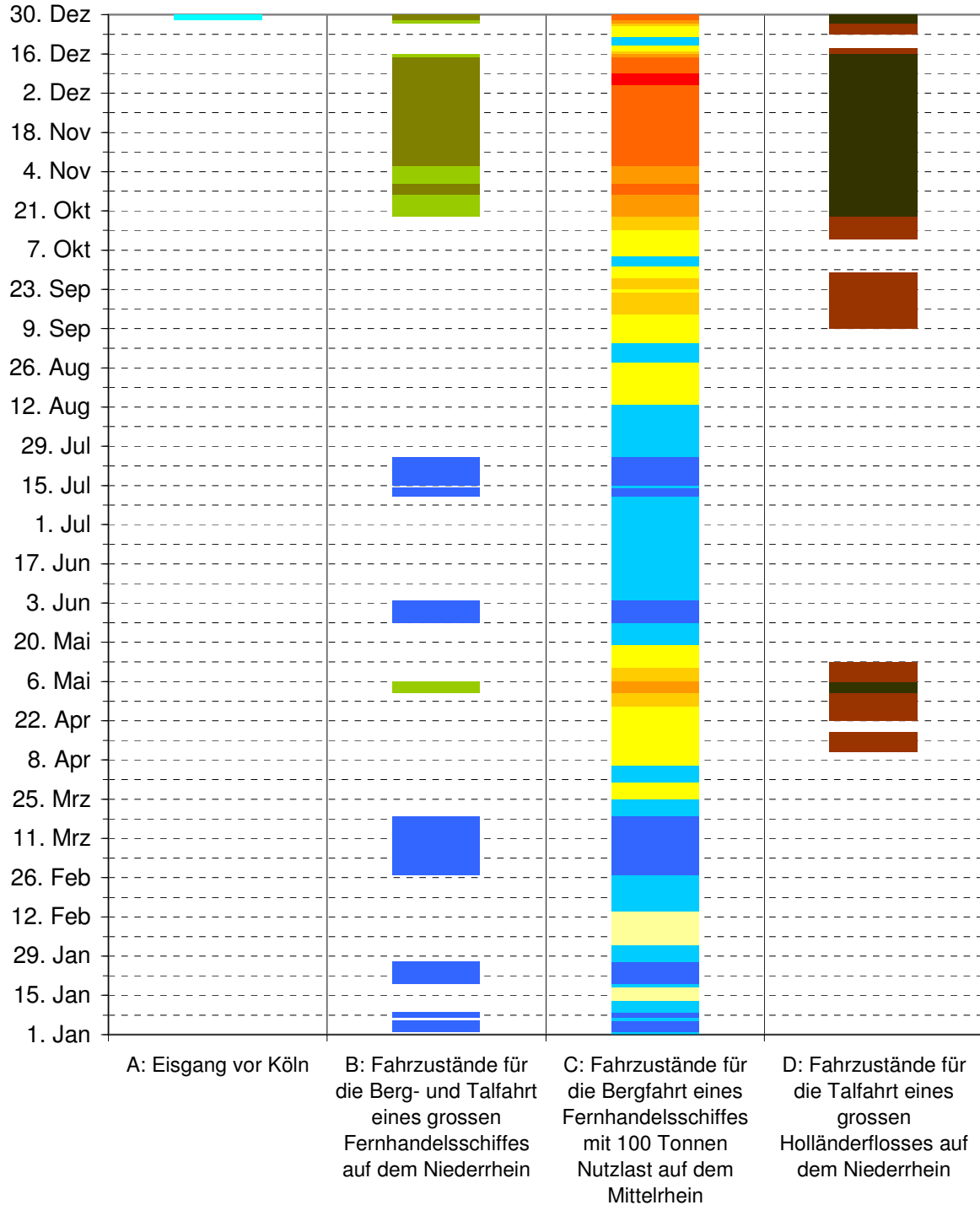
Alle anderen Angaben nach: OCKHART 1816: s. 166 und 202. Umrechnung: „Kölner Fuss“ à 12 Zoll = 28.77 cm. Der ab 1817 um 15.7 cm tiefere Nullpunkt des Kölner Pegels wurde berücksichtigt.

Die Kölner Pegelstände der Jahre 1817 bis 1850 in cm habe ich vom BfG Koblenz erhalten.

## Die Saisonalität der Schifffahrt

### Modell 1: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1817

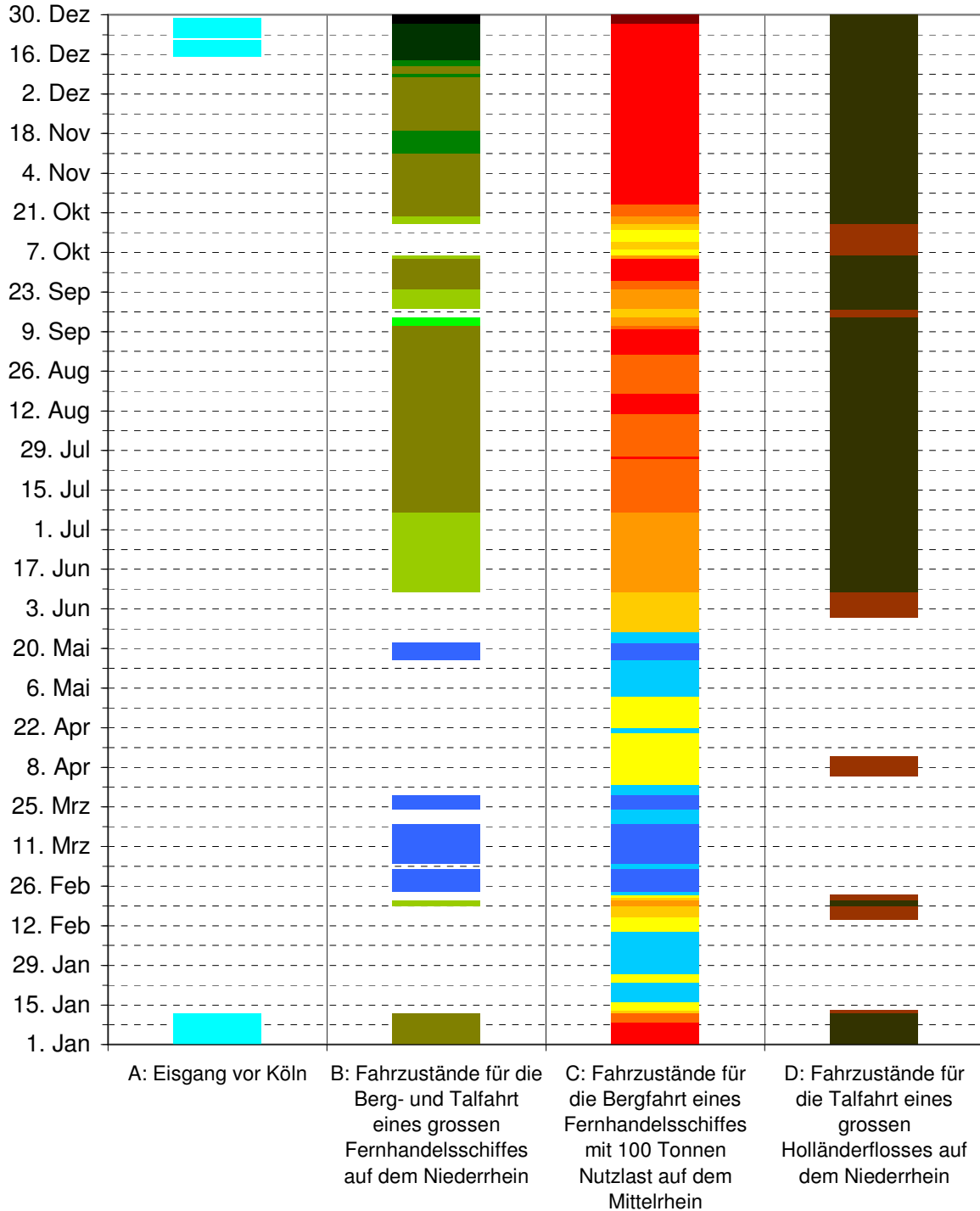
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.





**Modell 2: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1818**

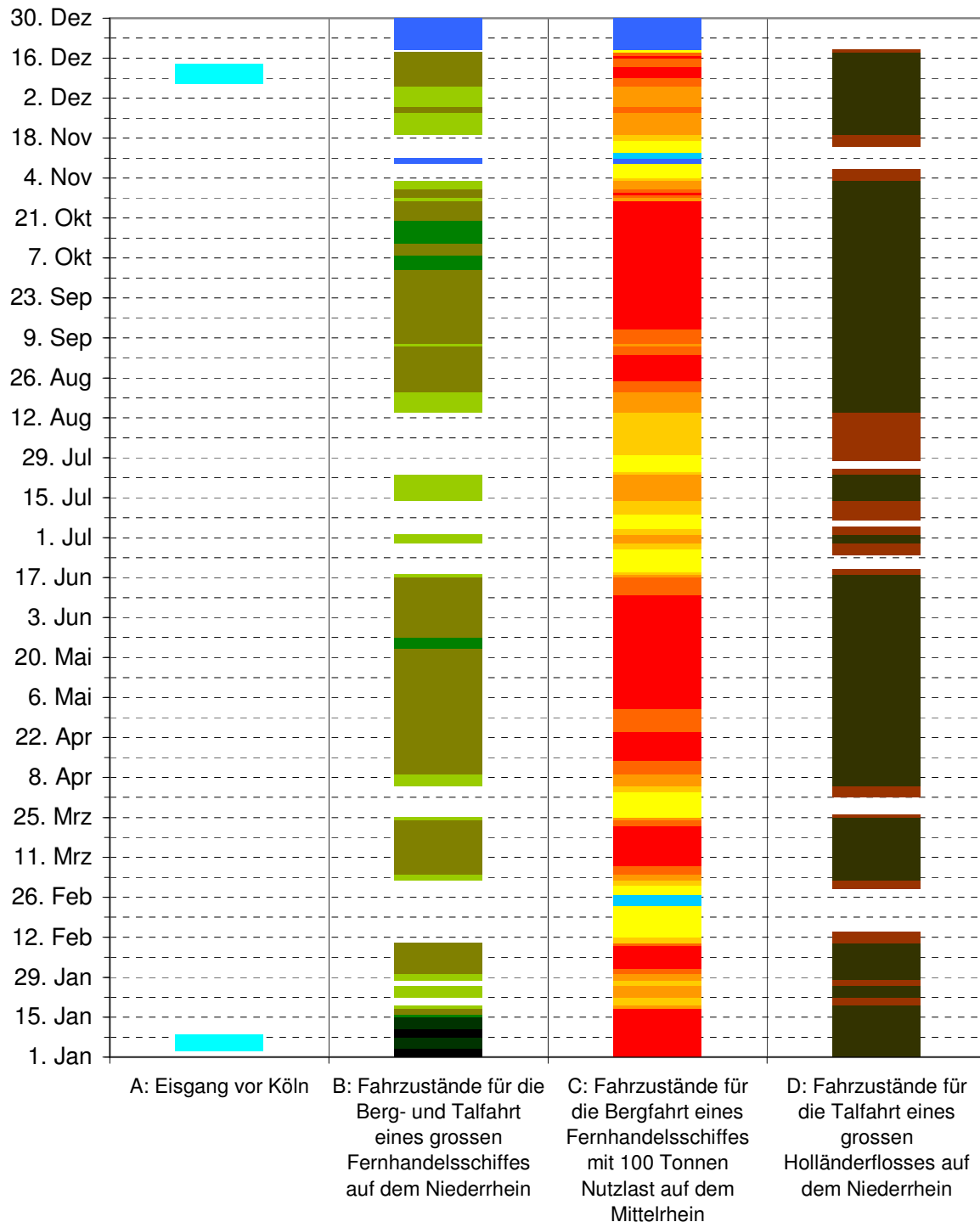
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

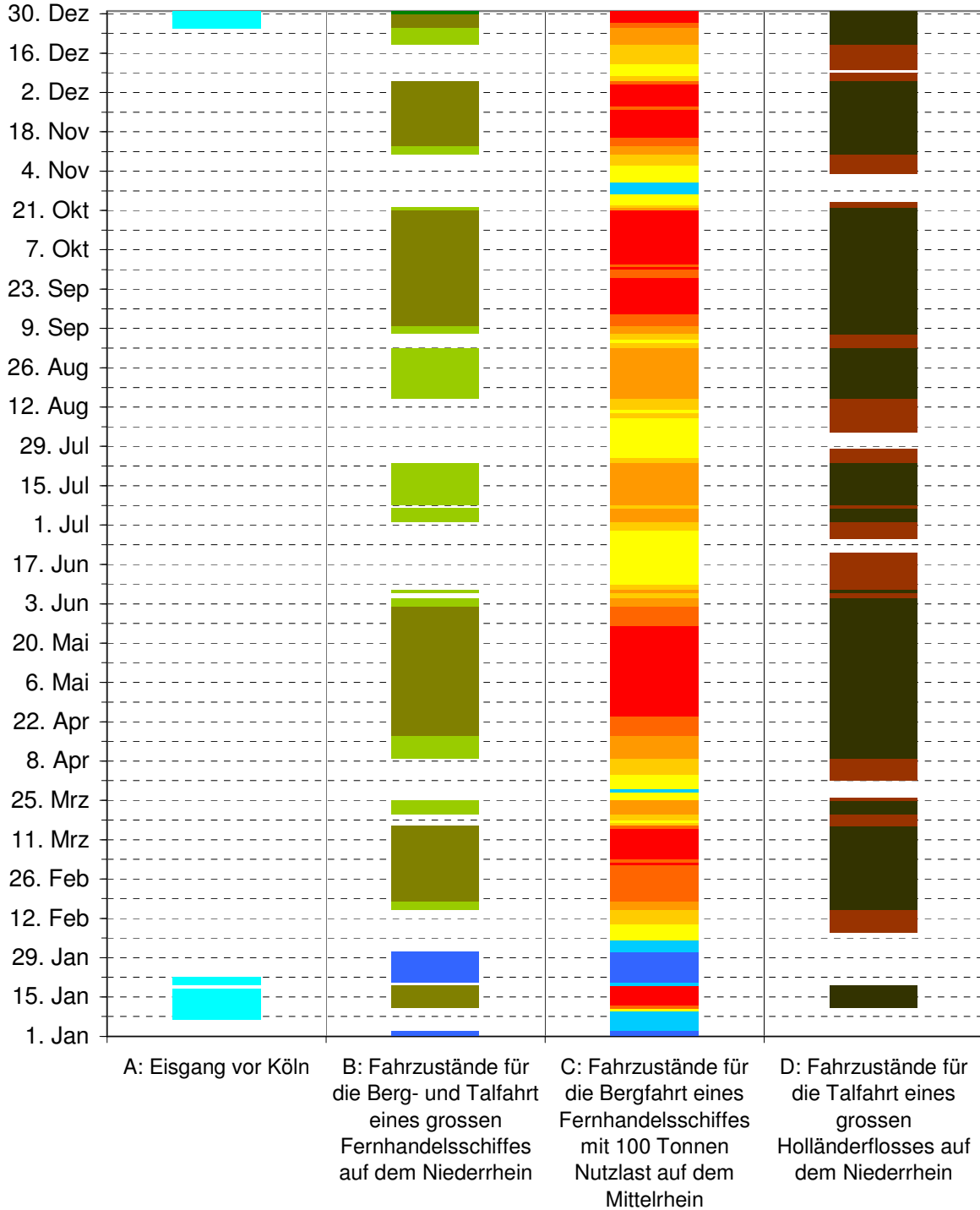
### Modell 3: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgang- und den Pegeldaten des Jahres 1819

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



**Modell 4: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1820**

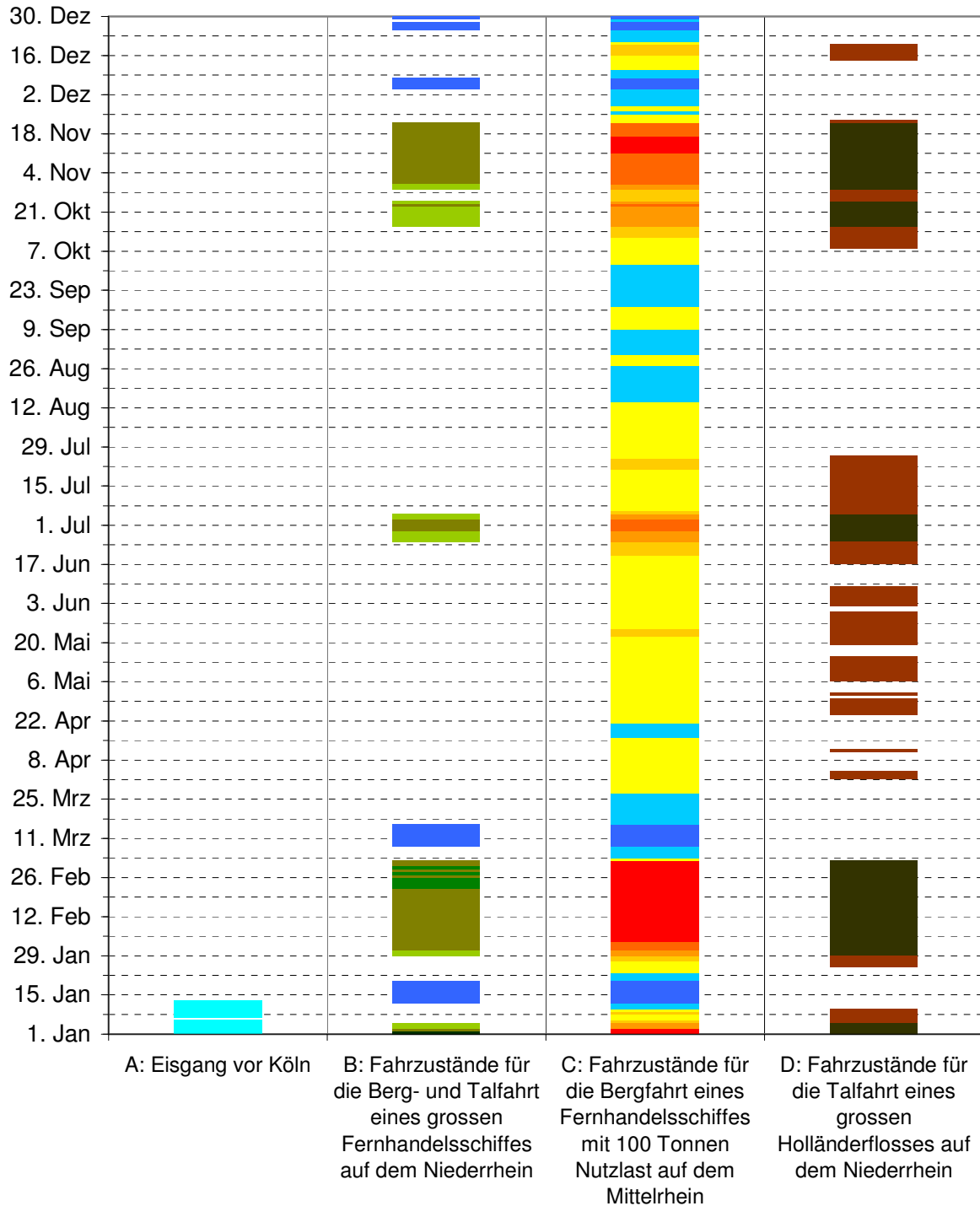
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

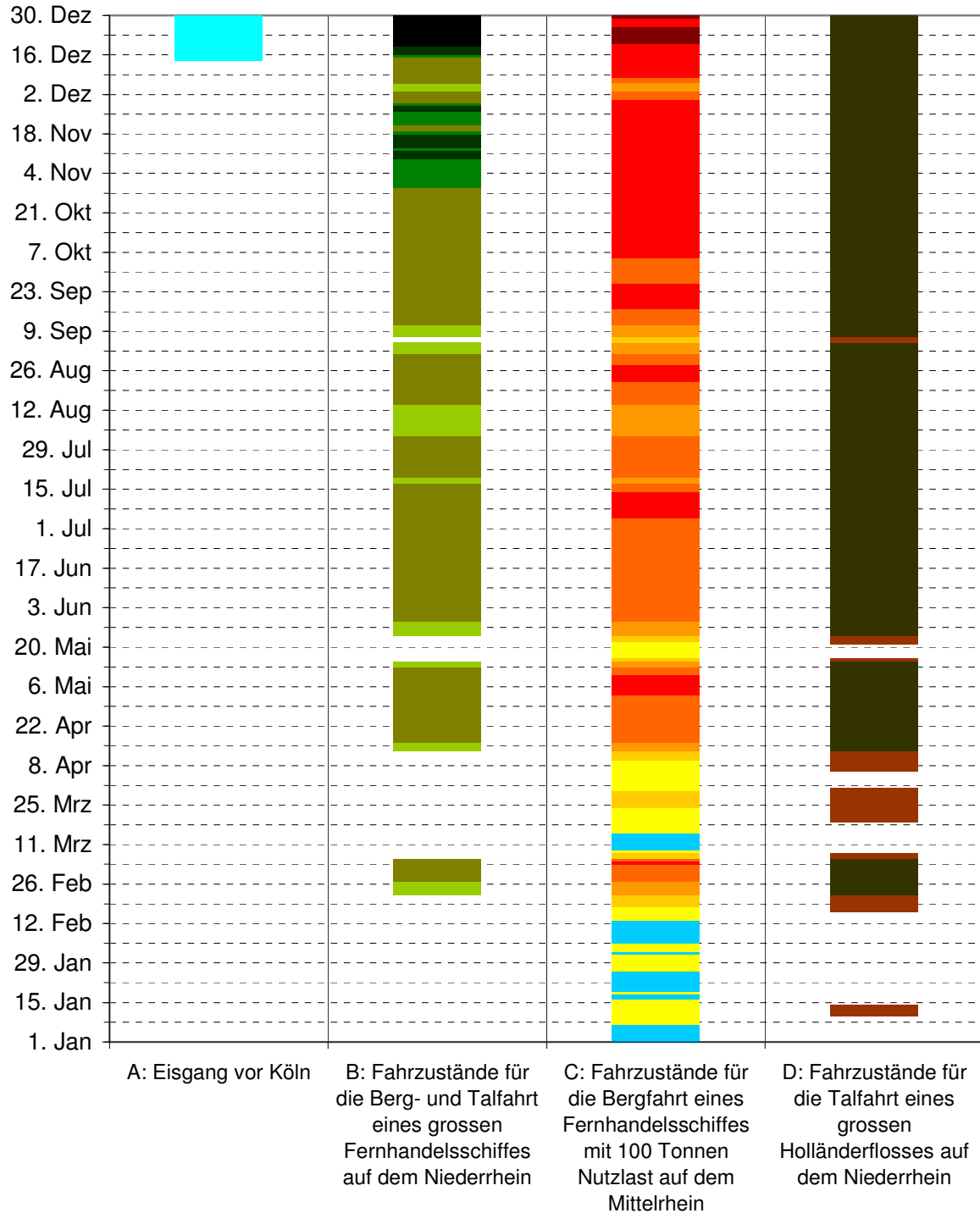
### Modell 5: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1821

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



**Modell 6: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1822**

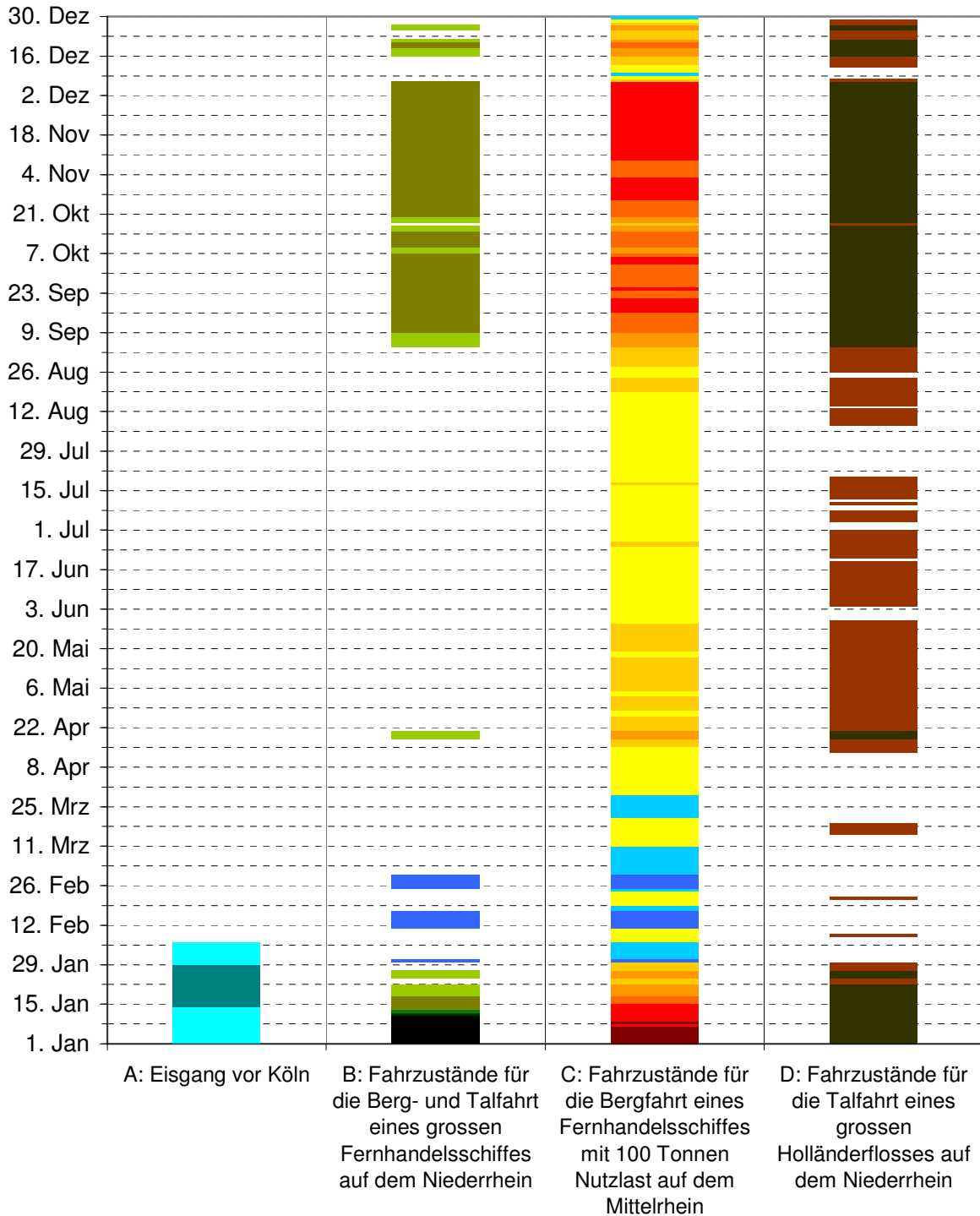
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

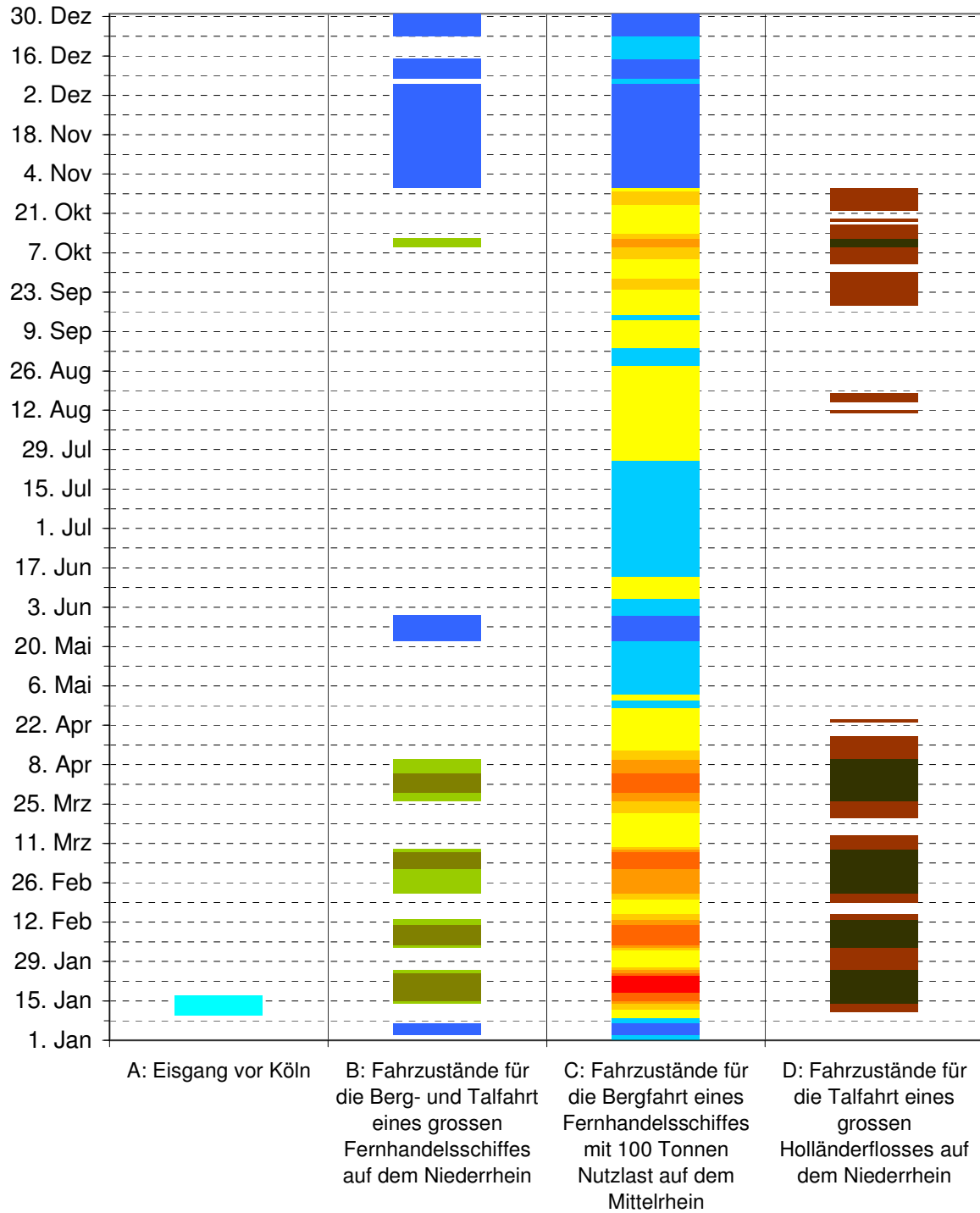
### Modell 7: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1823

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



**Modell 8: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1824**

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.

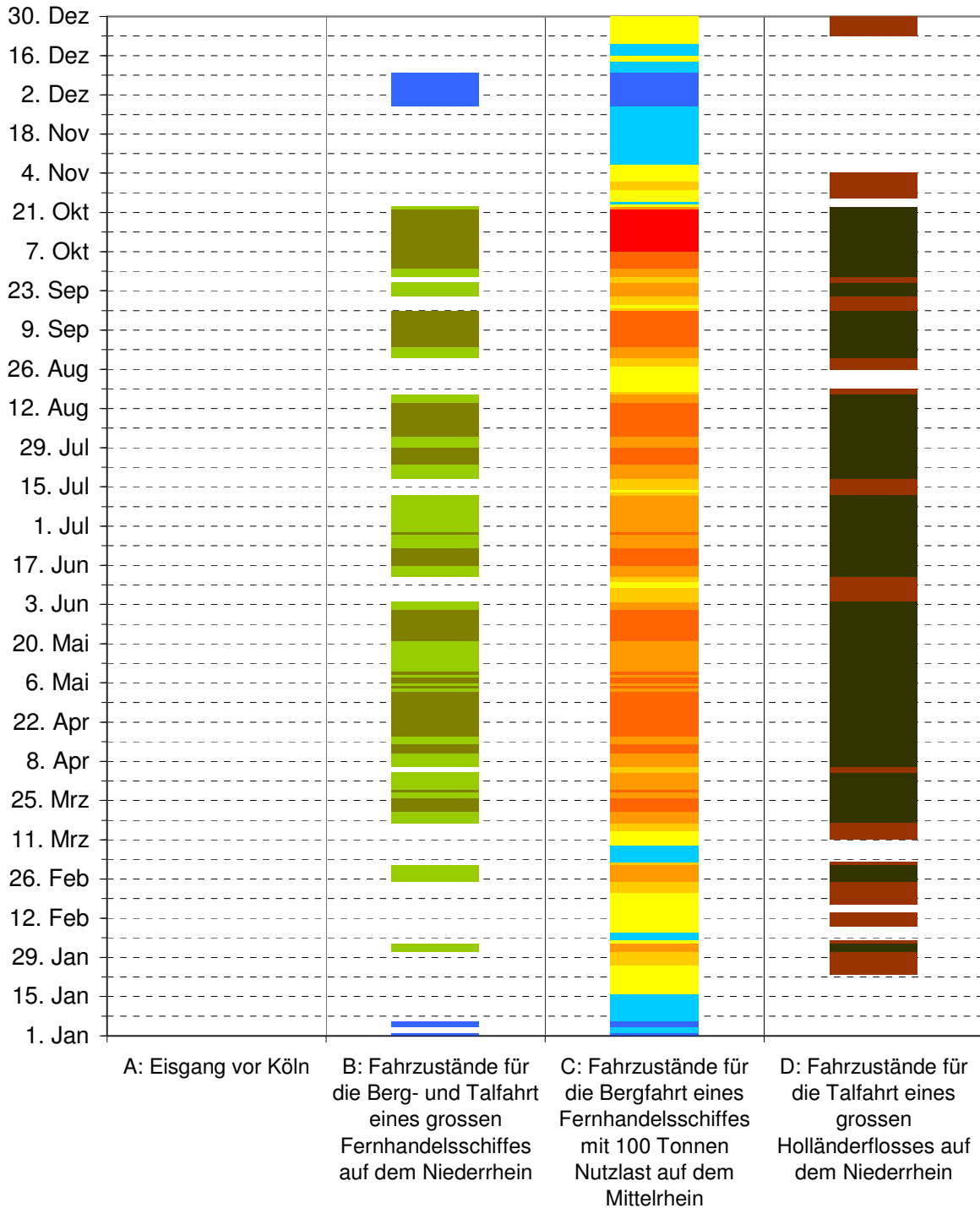




## Die Saisonalität der Schifffahrt

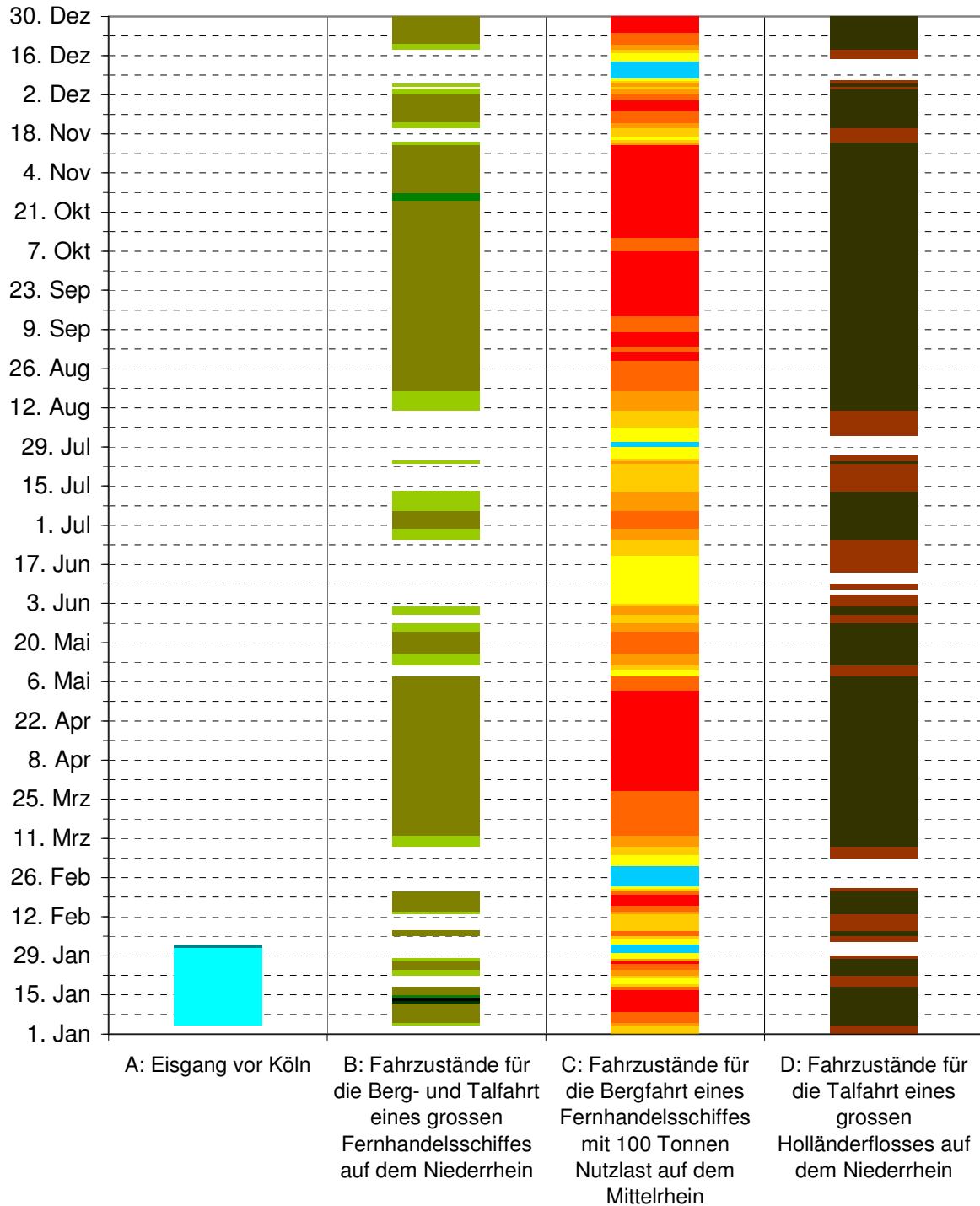
### Modell 9: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1825

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



**Modell 10: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1826**

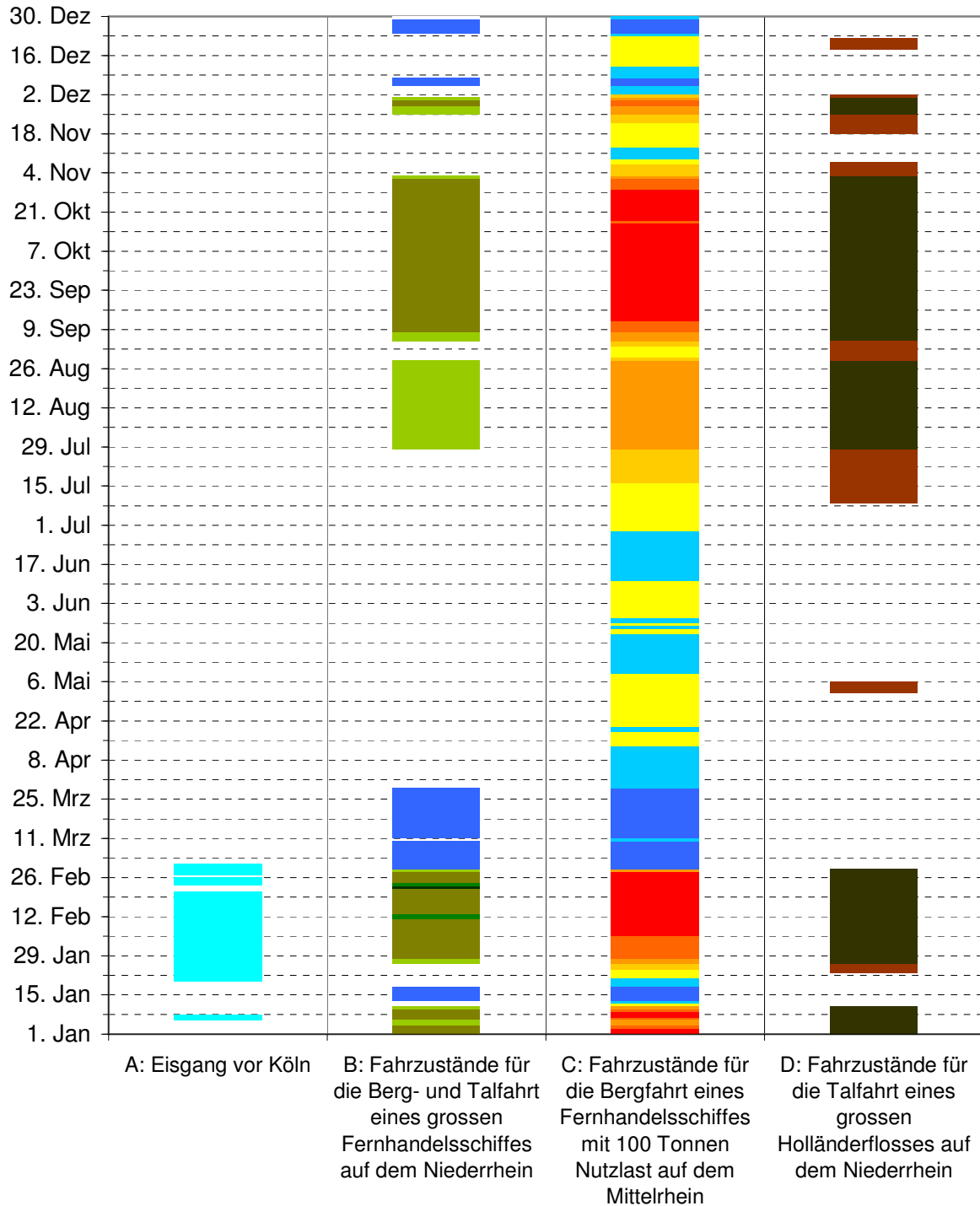
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

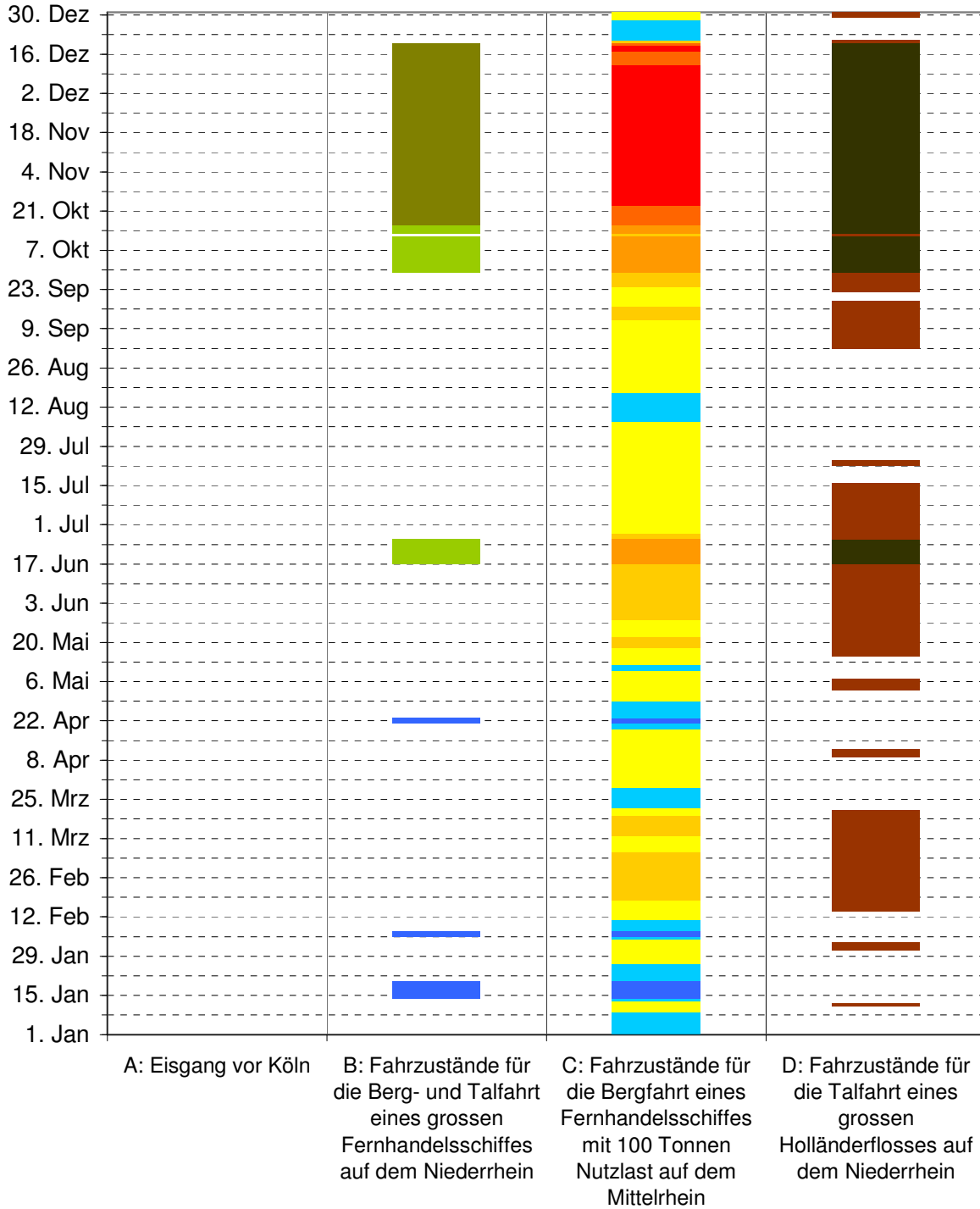
### Modell 11: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1827

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



**Modell 12: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1828**

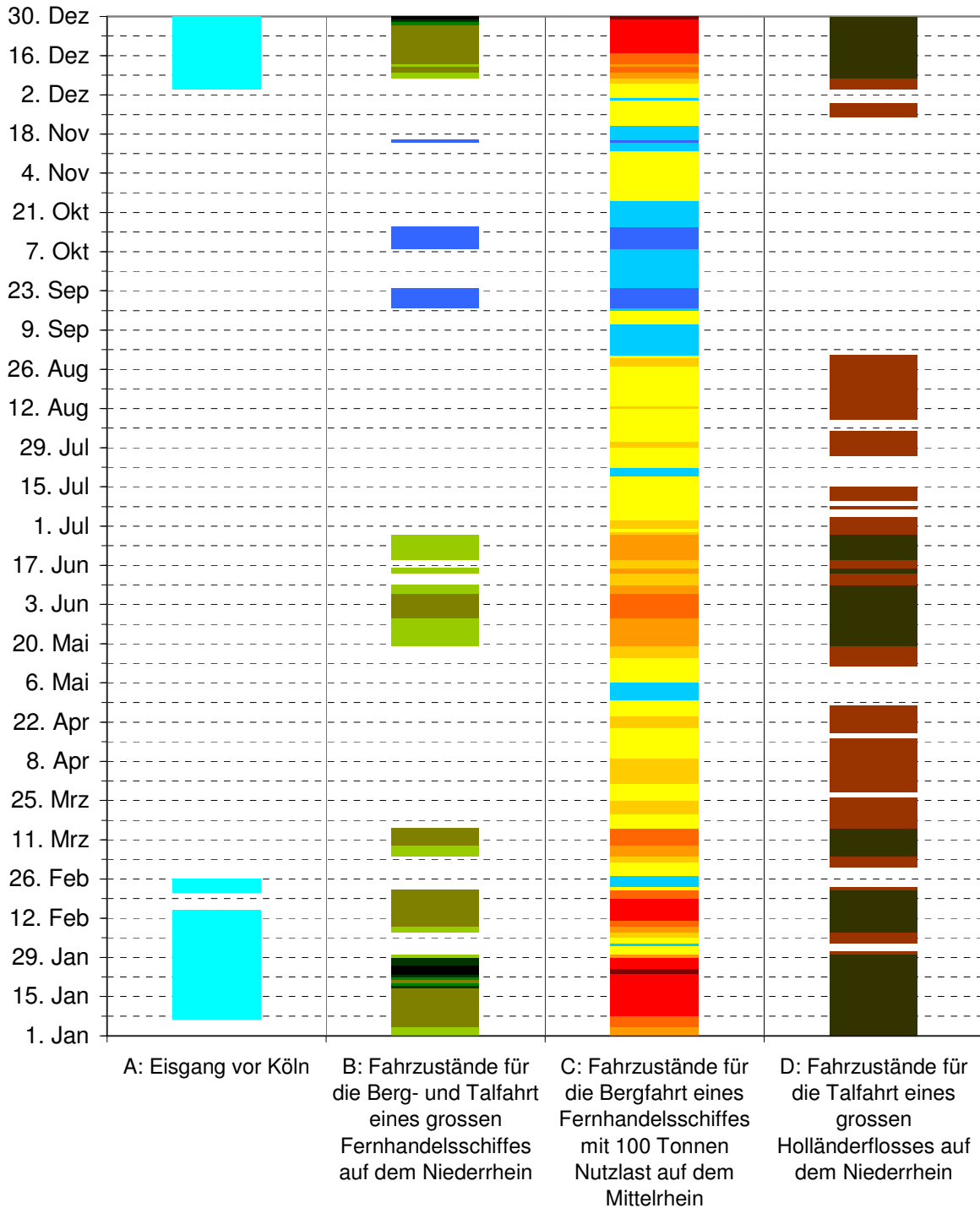
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

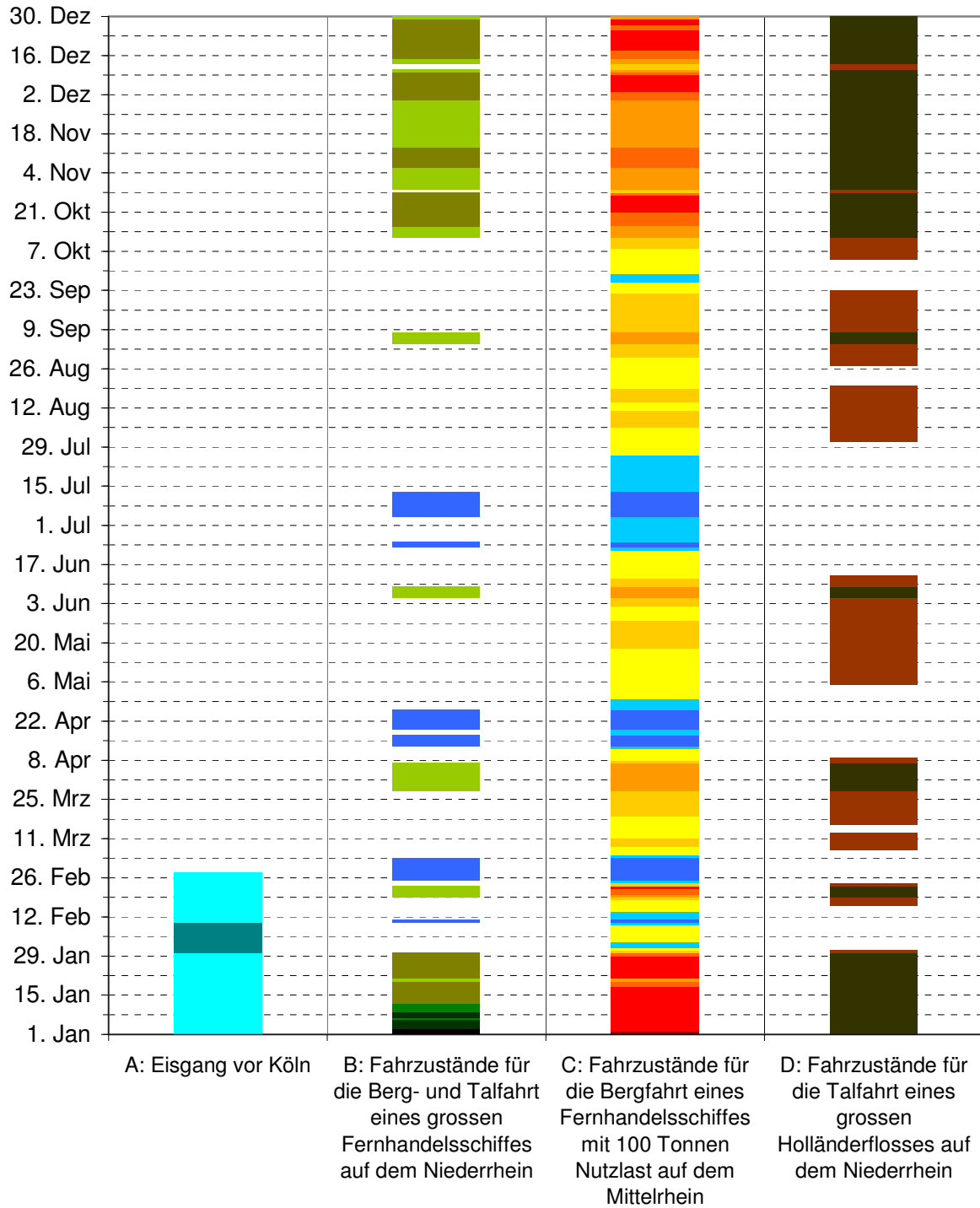
### Modell 13: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1829

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



**Modell 14: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1830**

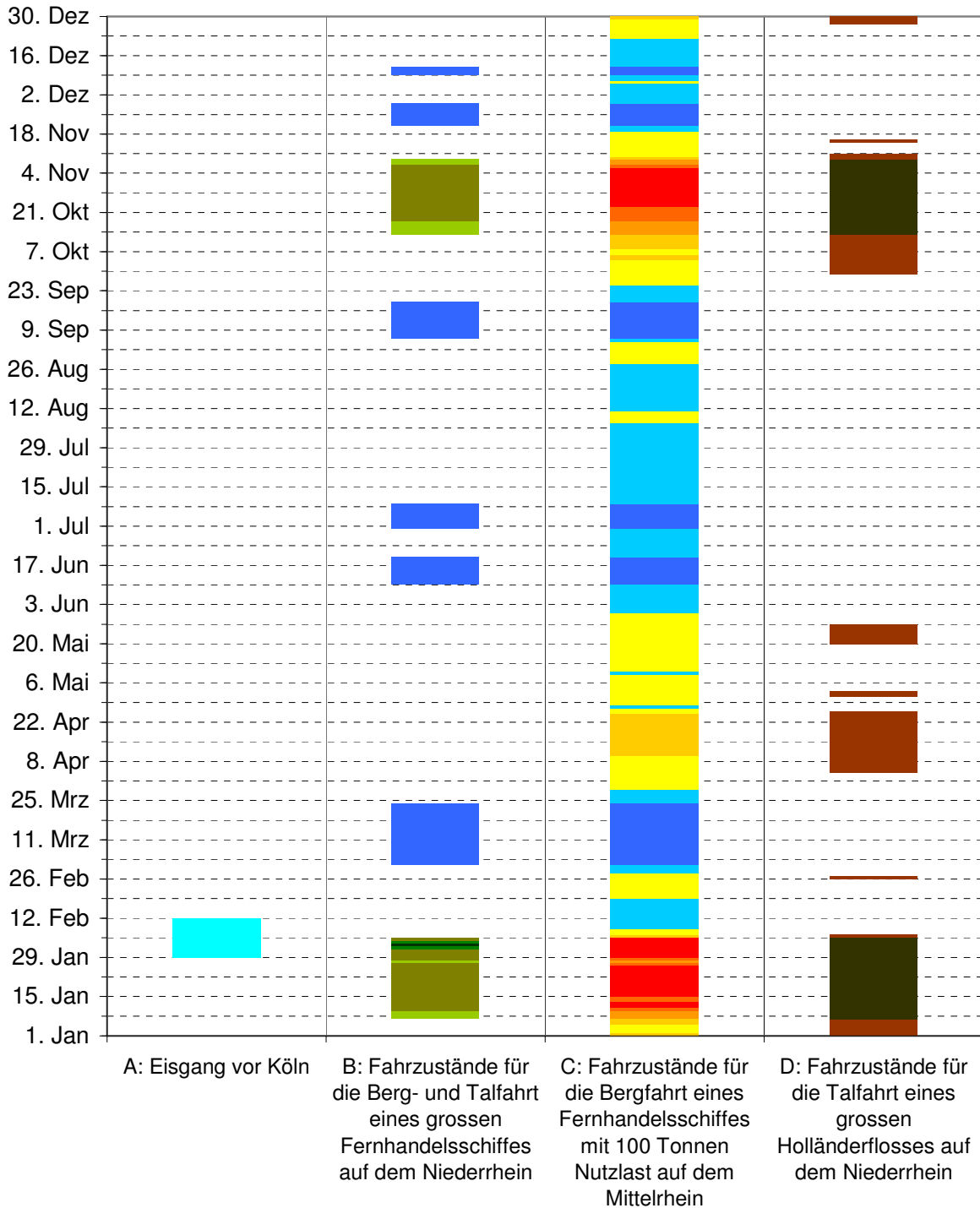
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

### Modell 15: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1831

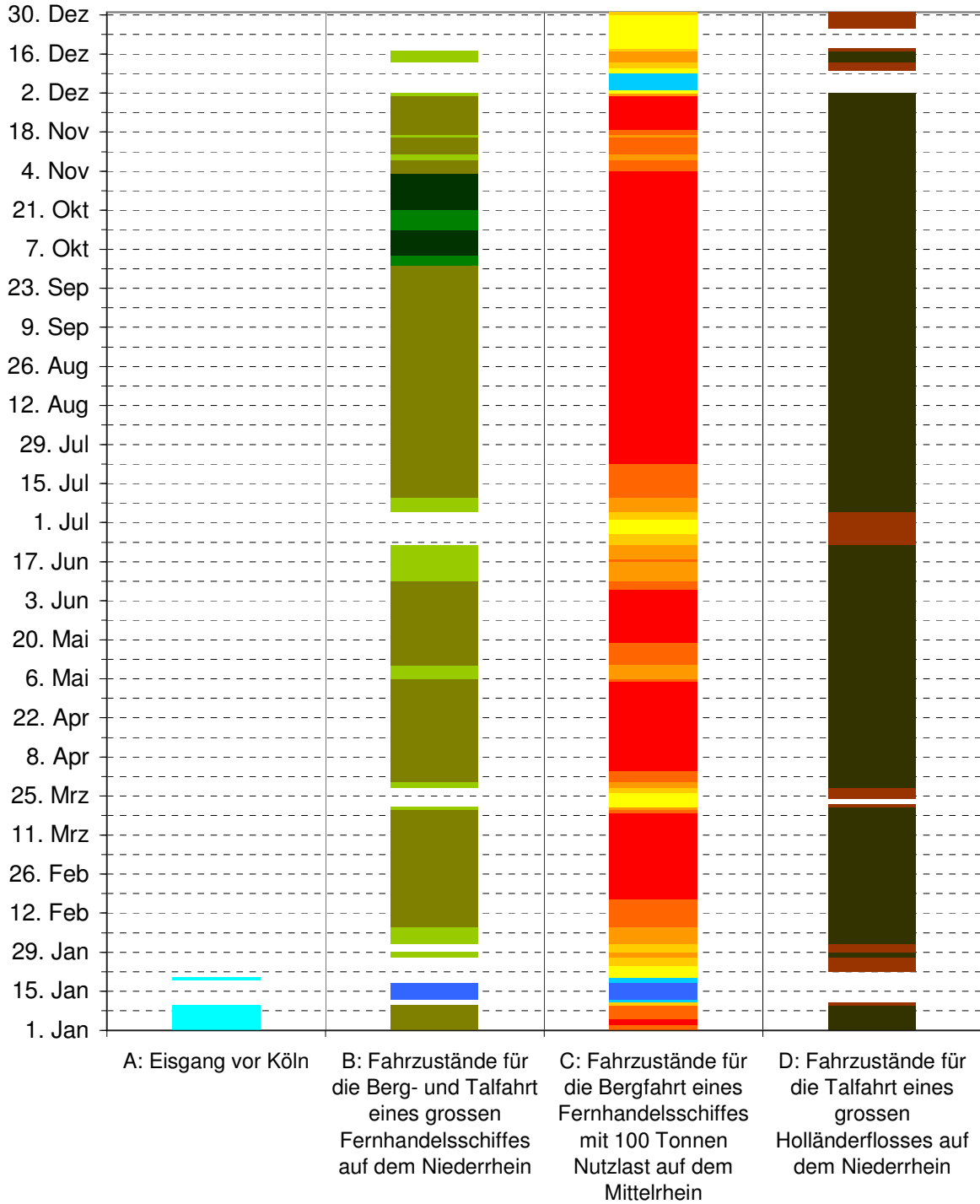
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.





**Modell 16: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1832**

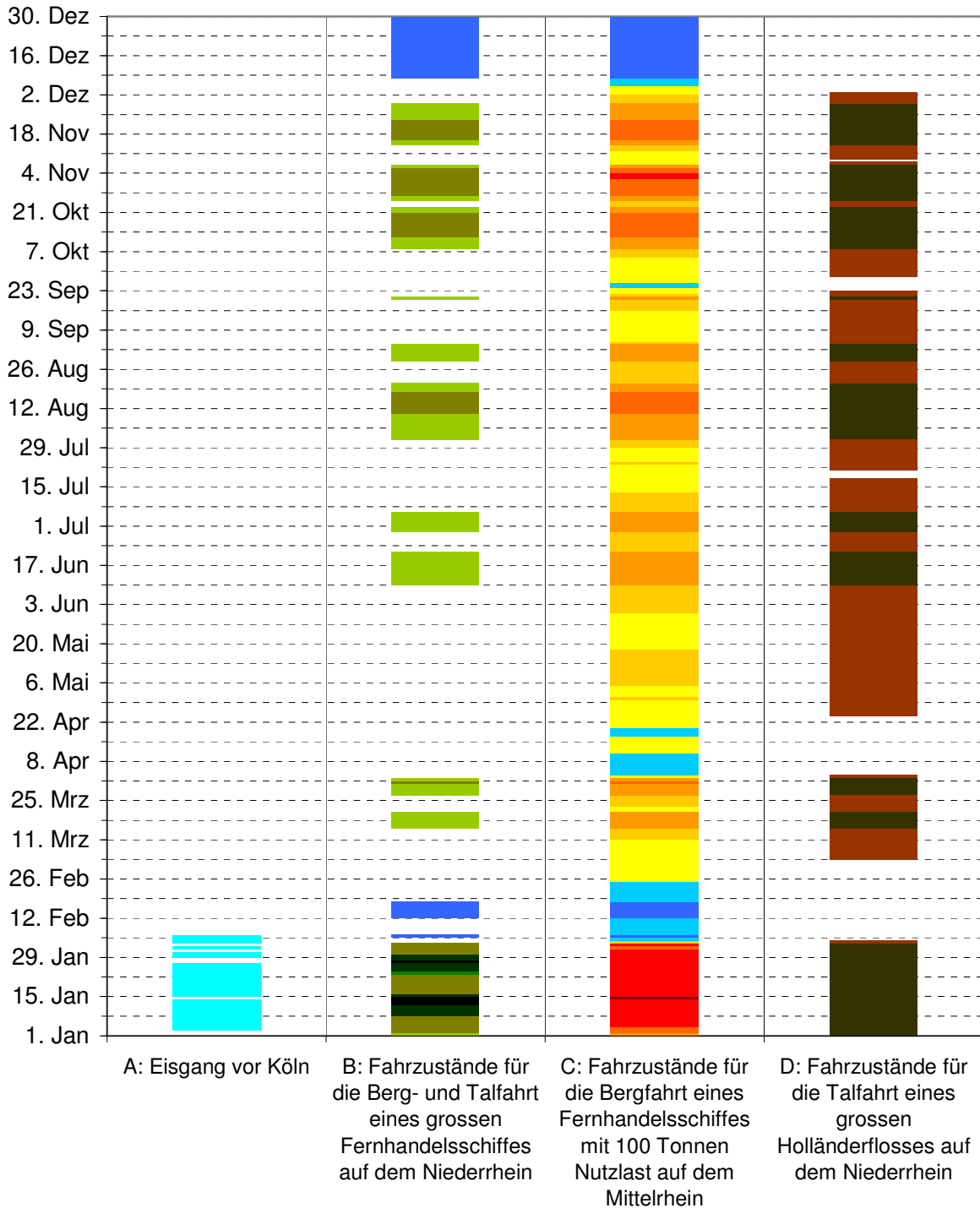
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

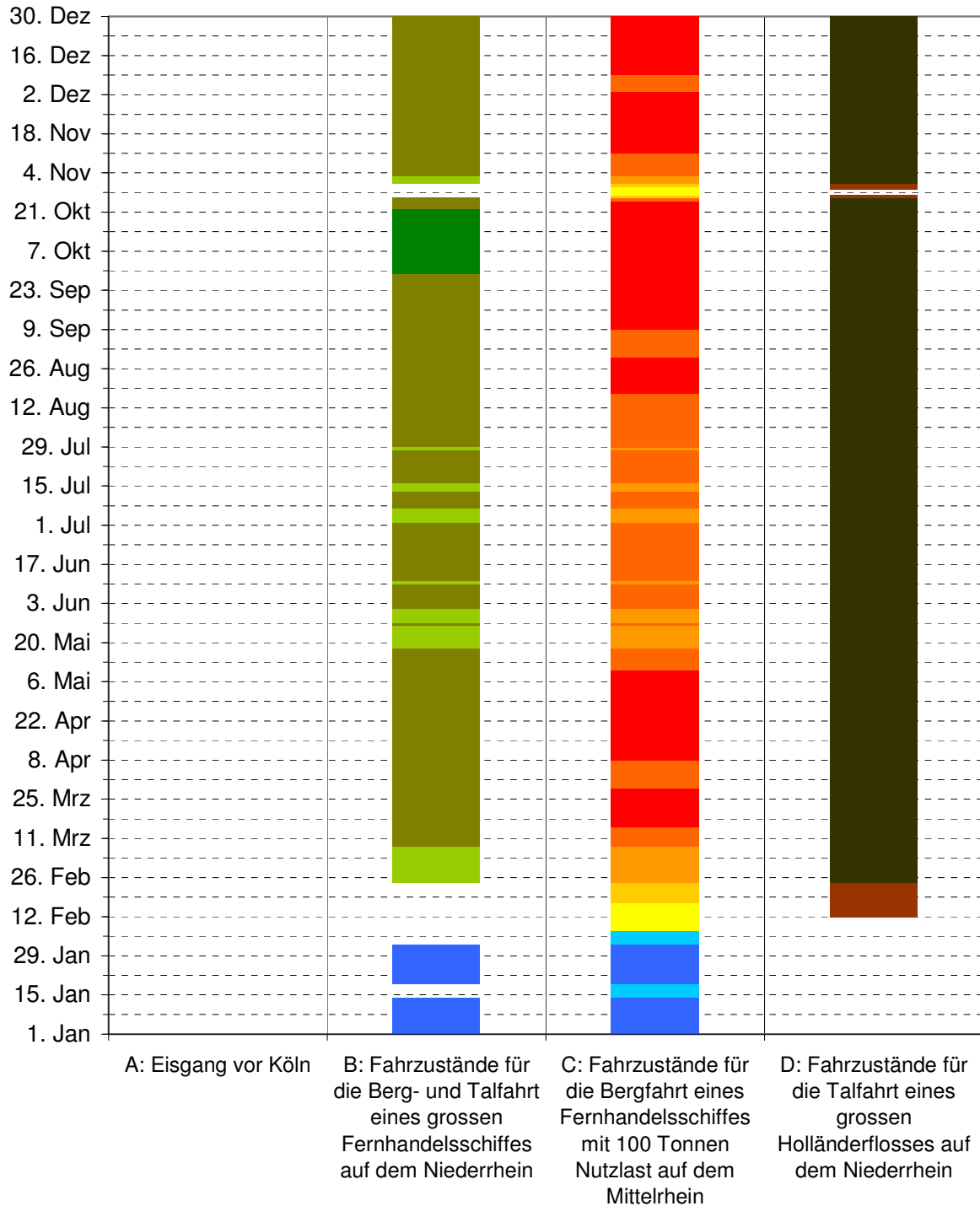
### Modell 17: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1833

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



**Modell 18: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1834**

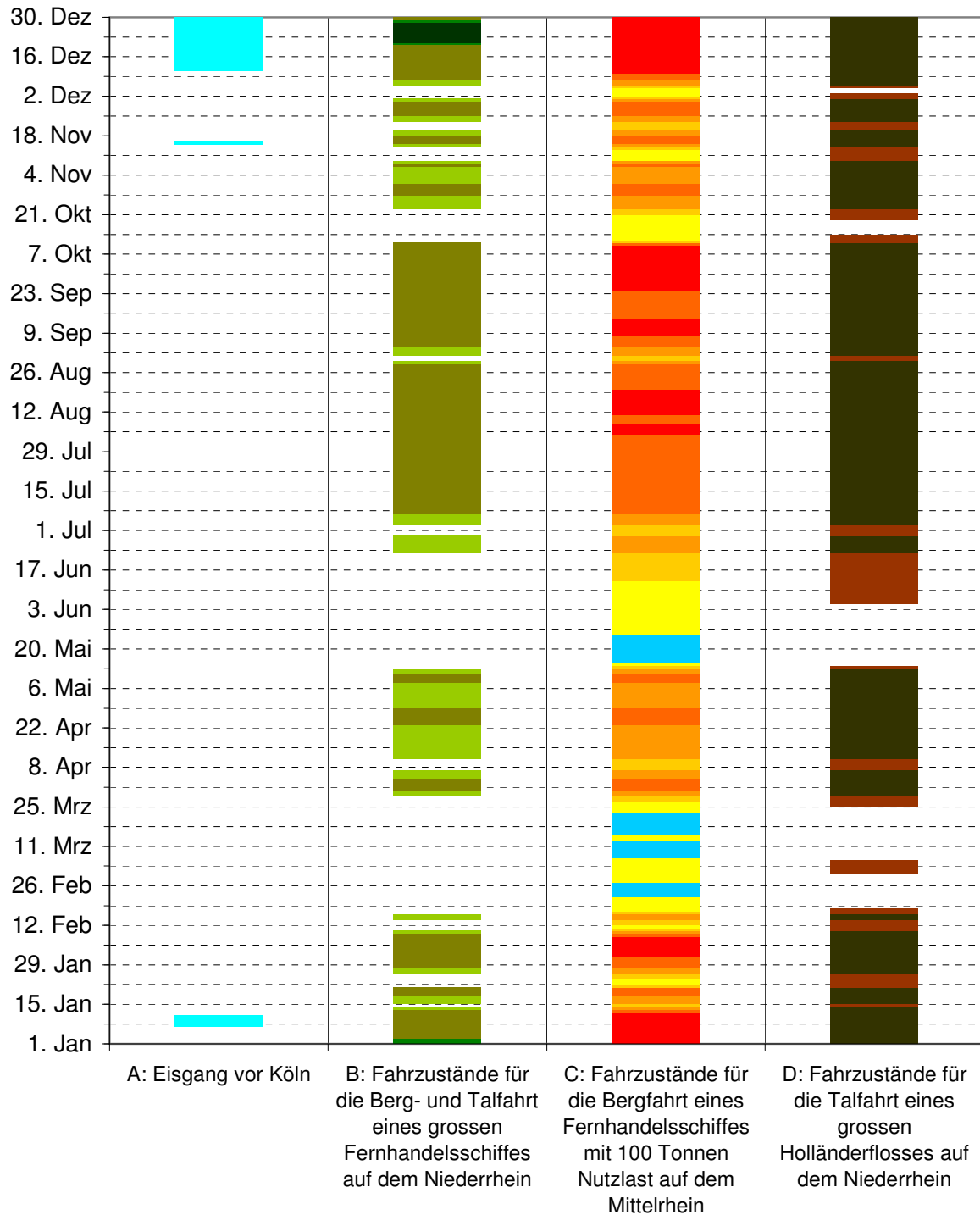
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

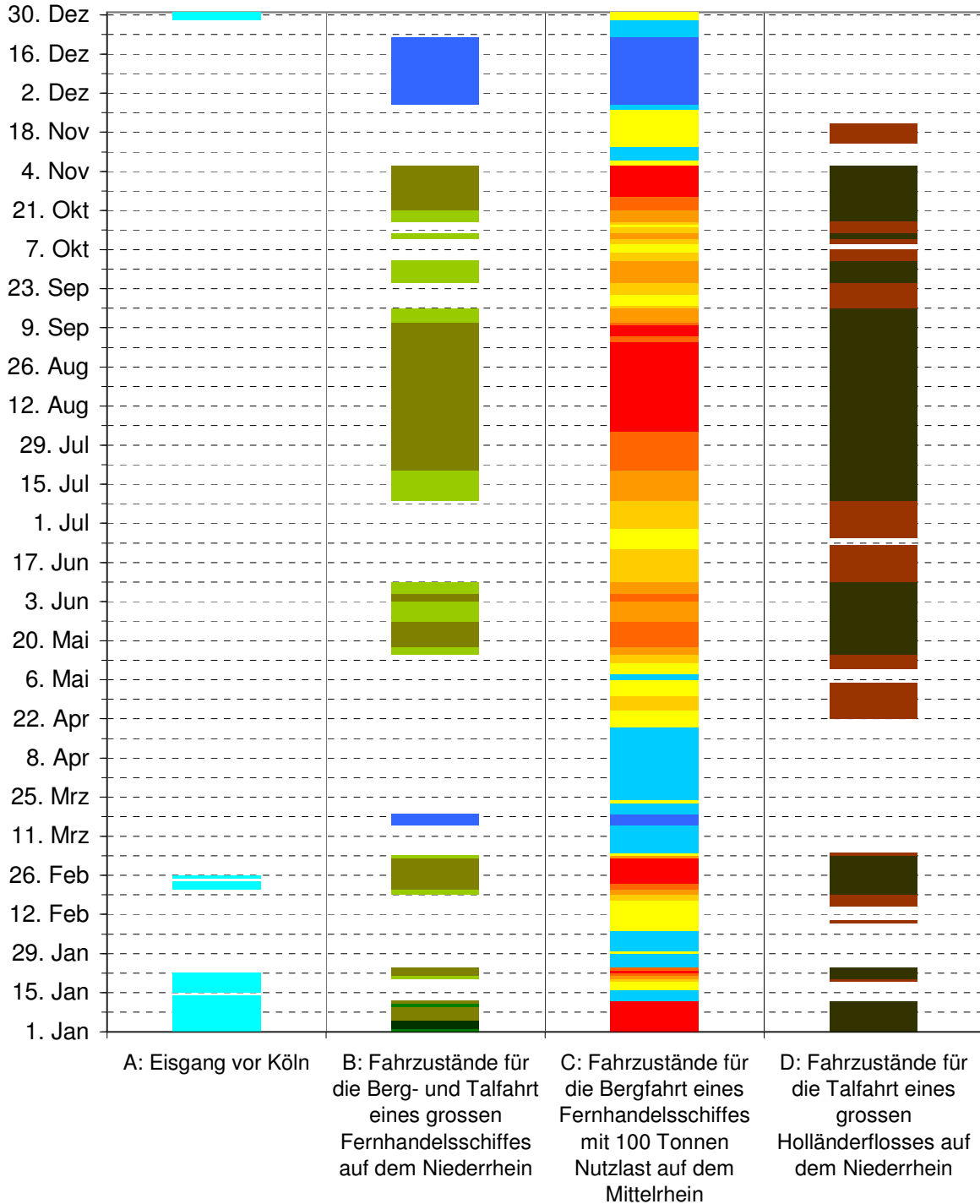
### Modell 19: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1835

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



**Modell 20: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1836**

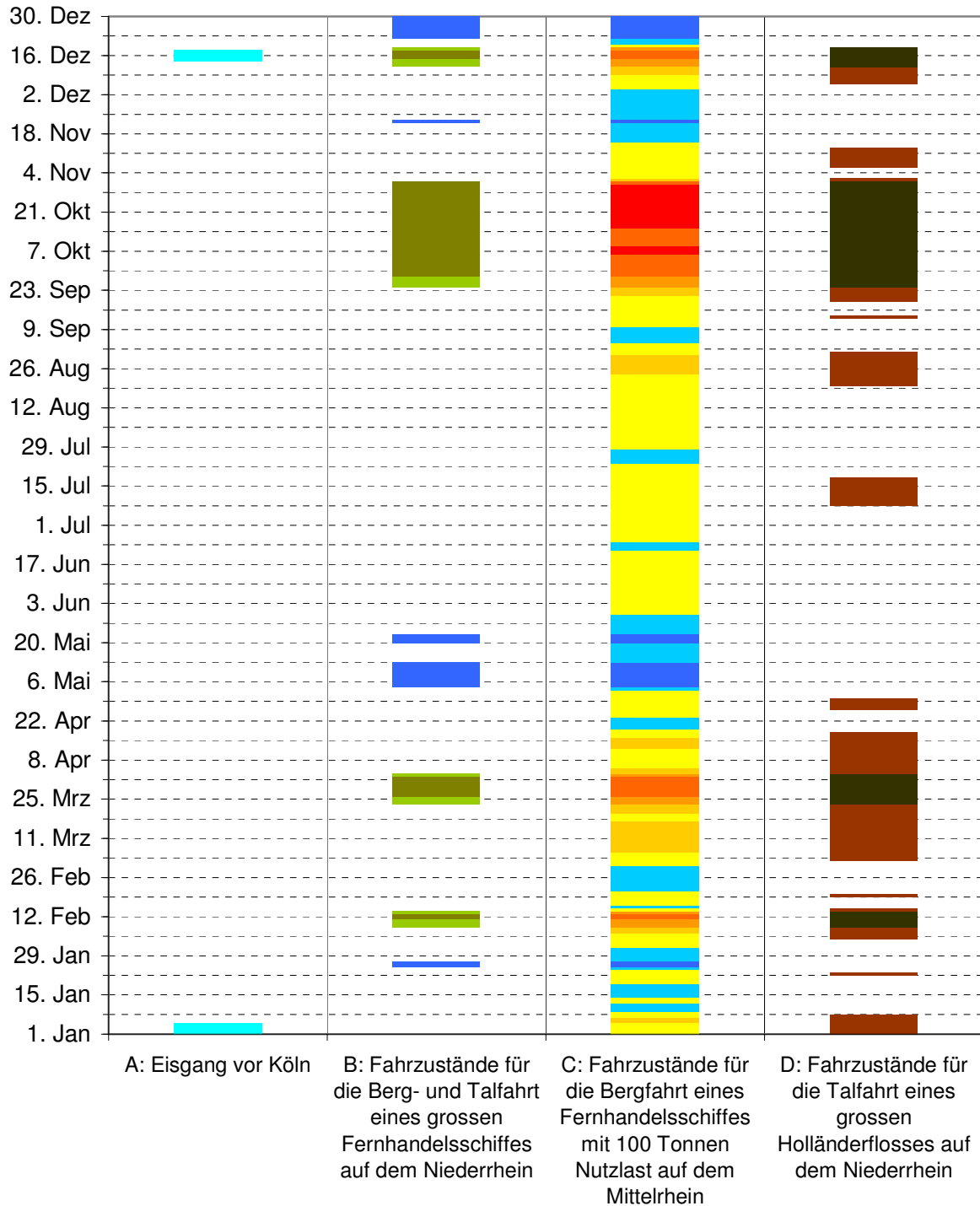
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

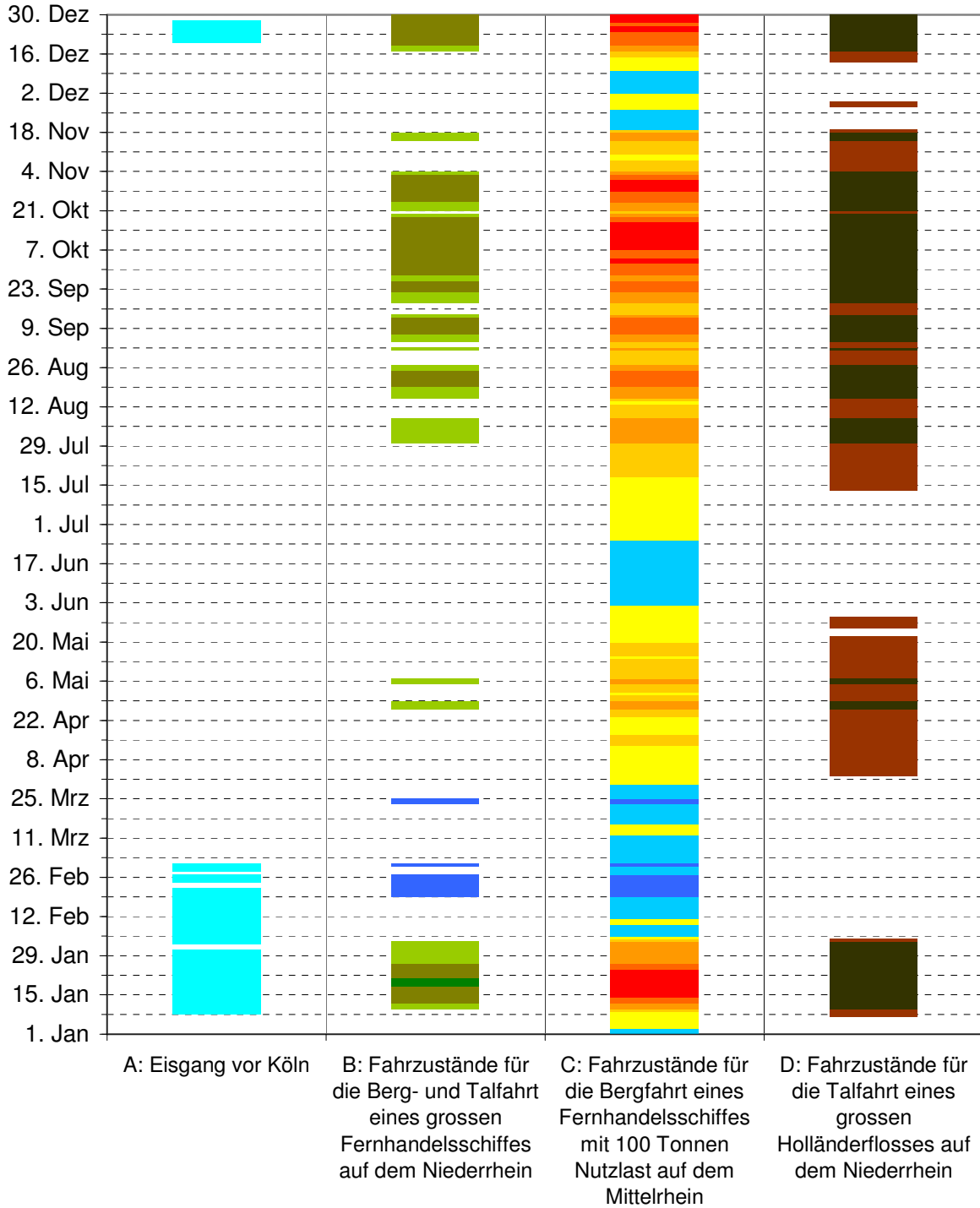
### Modell 21: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1837

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



**Modell 22: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1838**

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.

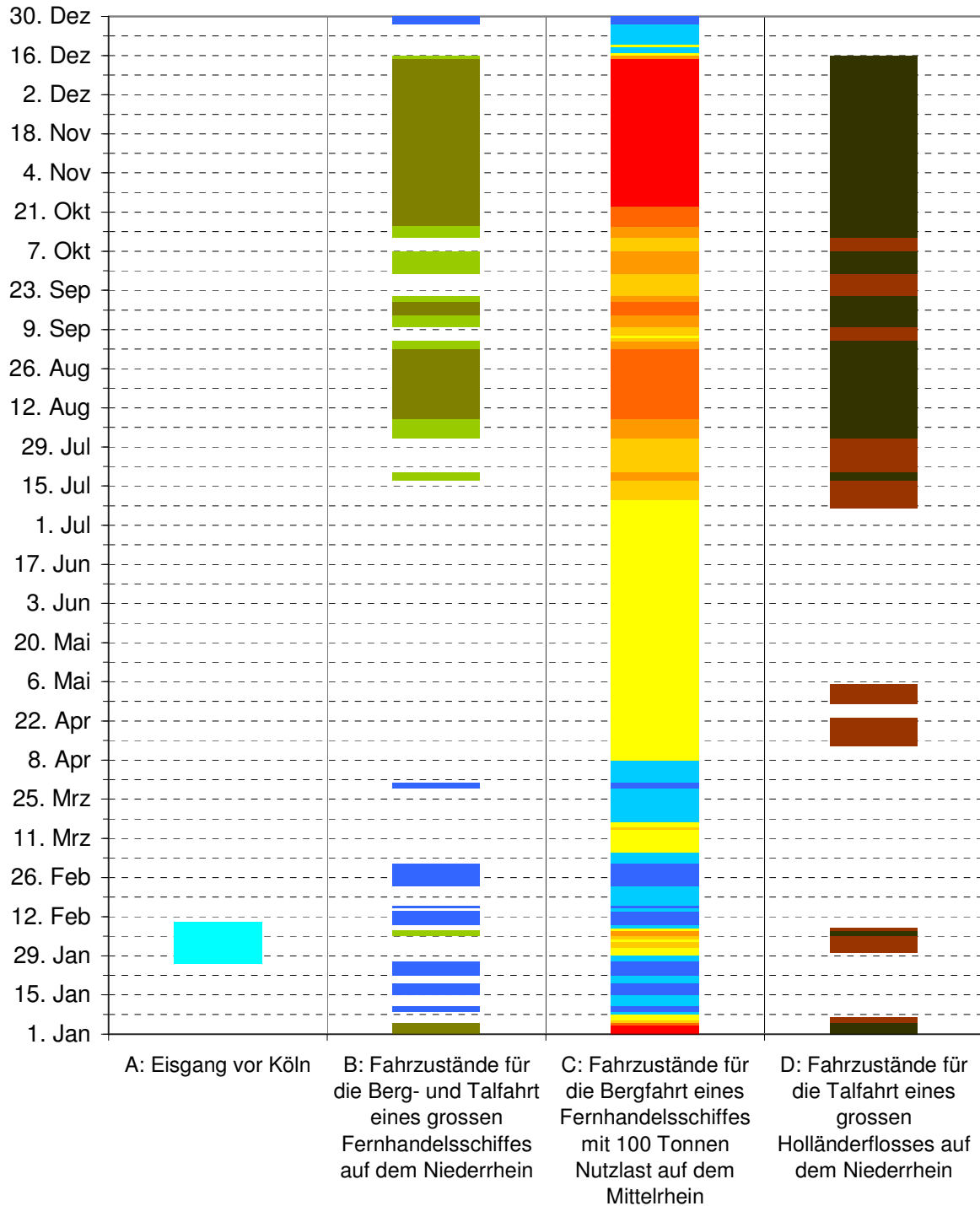




## Die Saisonalität der Schifffahrt

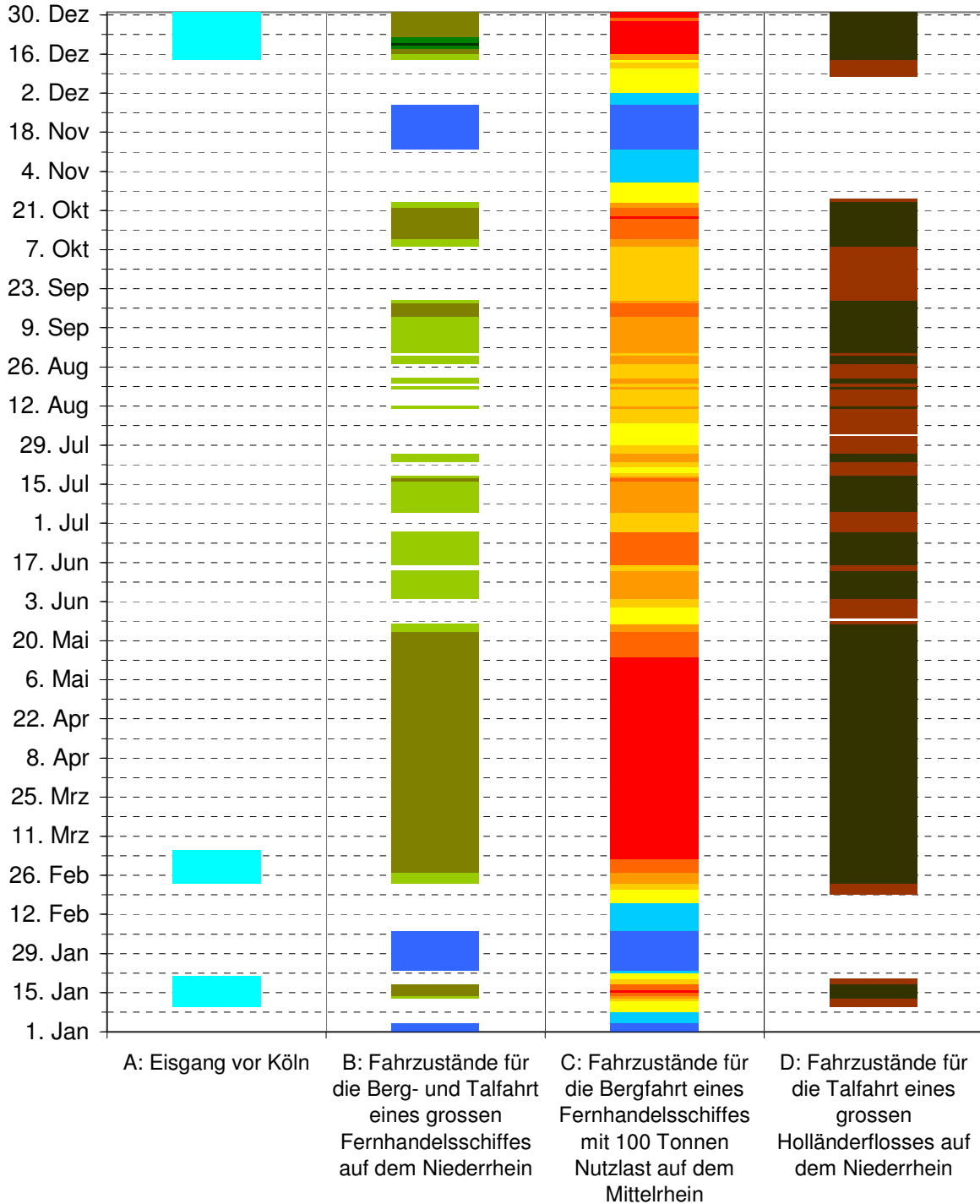
### Modell 23: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1839

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



**Modell 24: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1840**

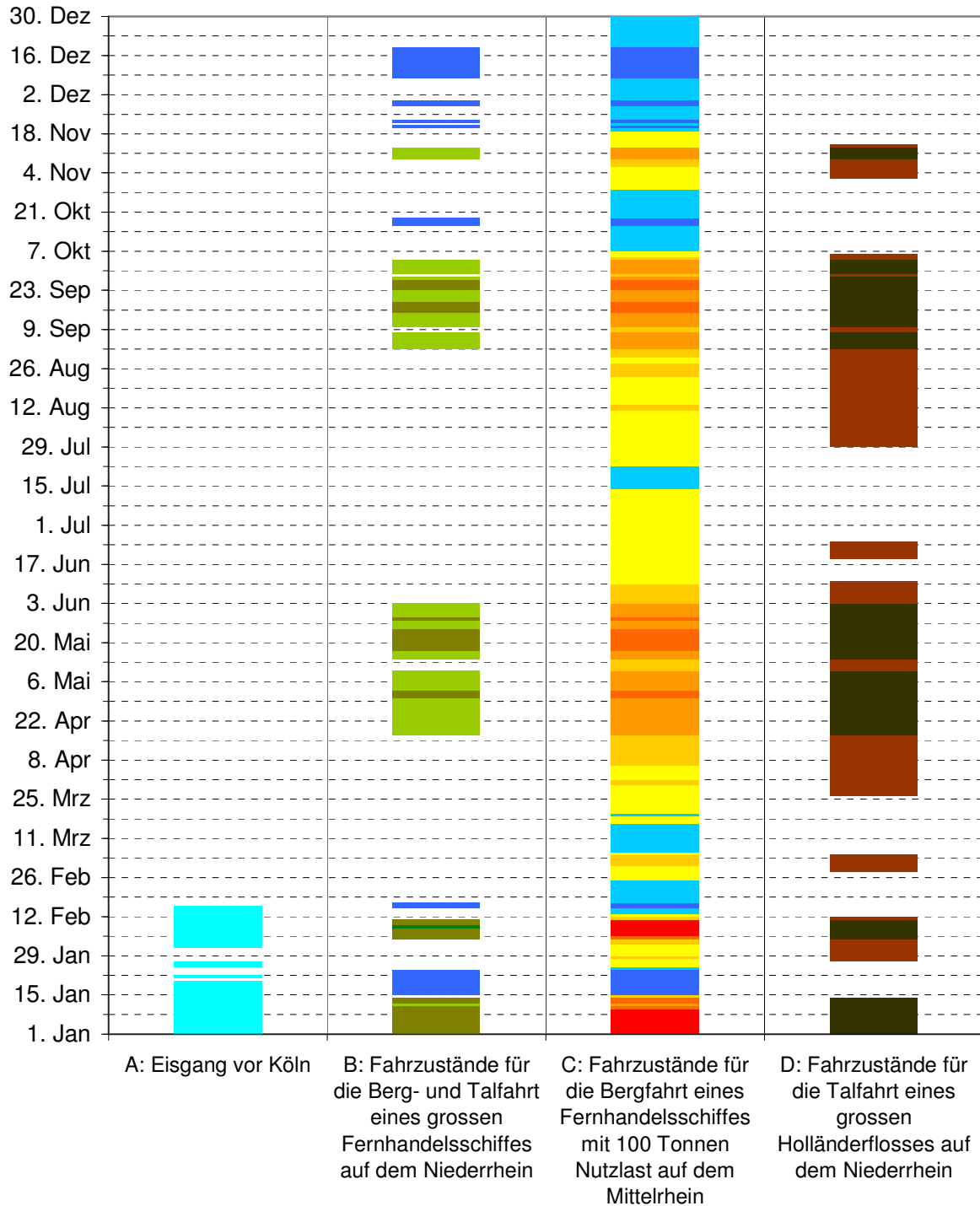
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

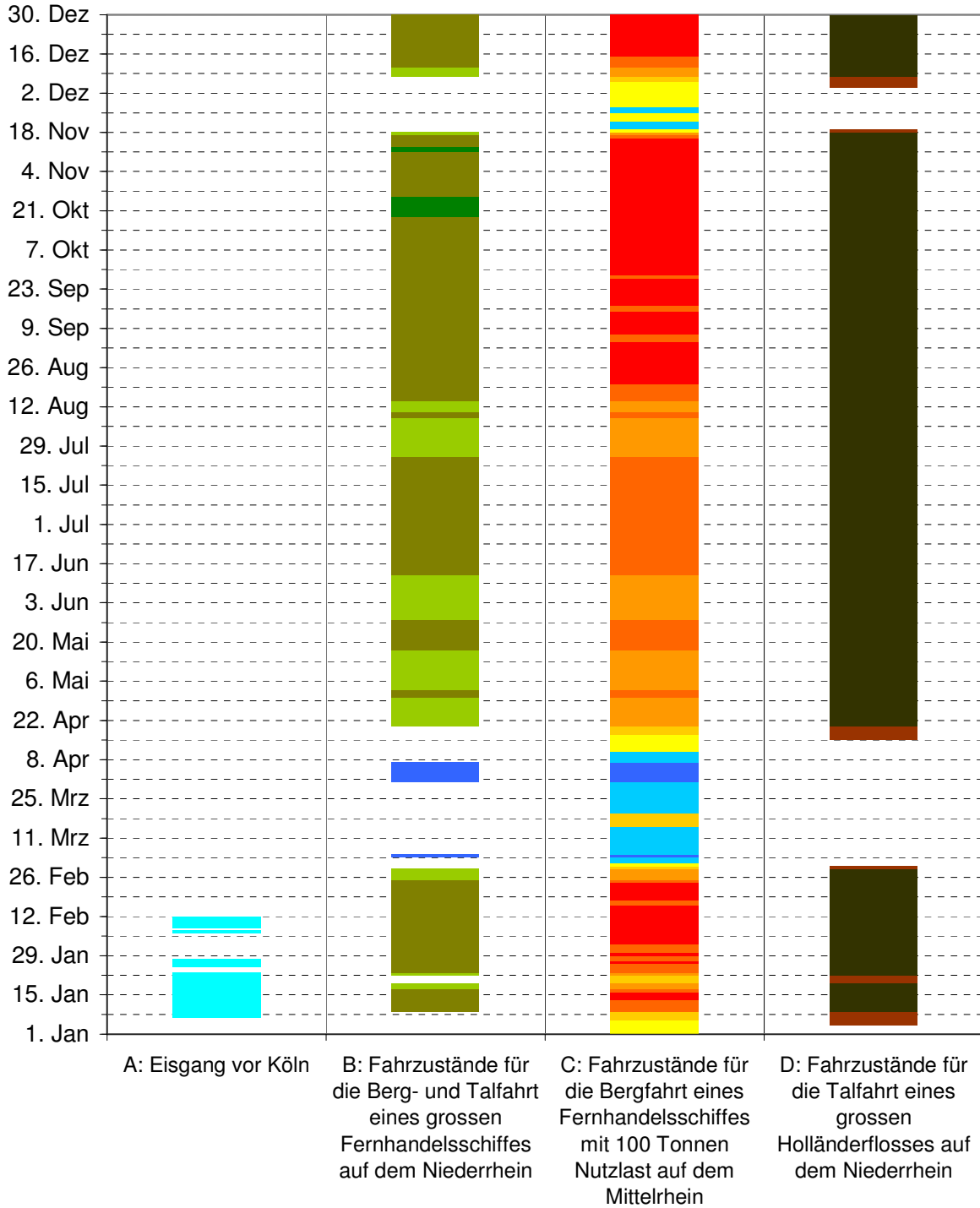
### Modell 25: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1841

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



**Modell 26: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1842**

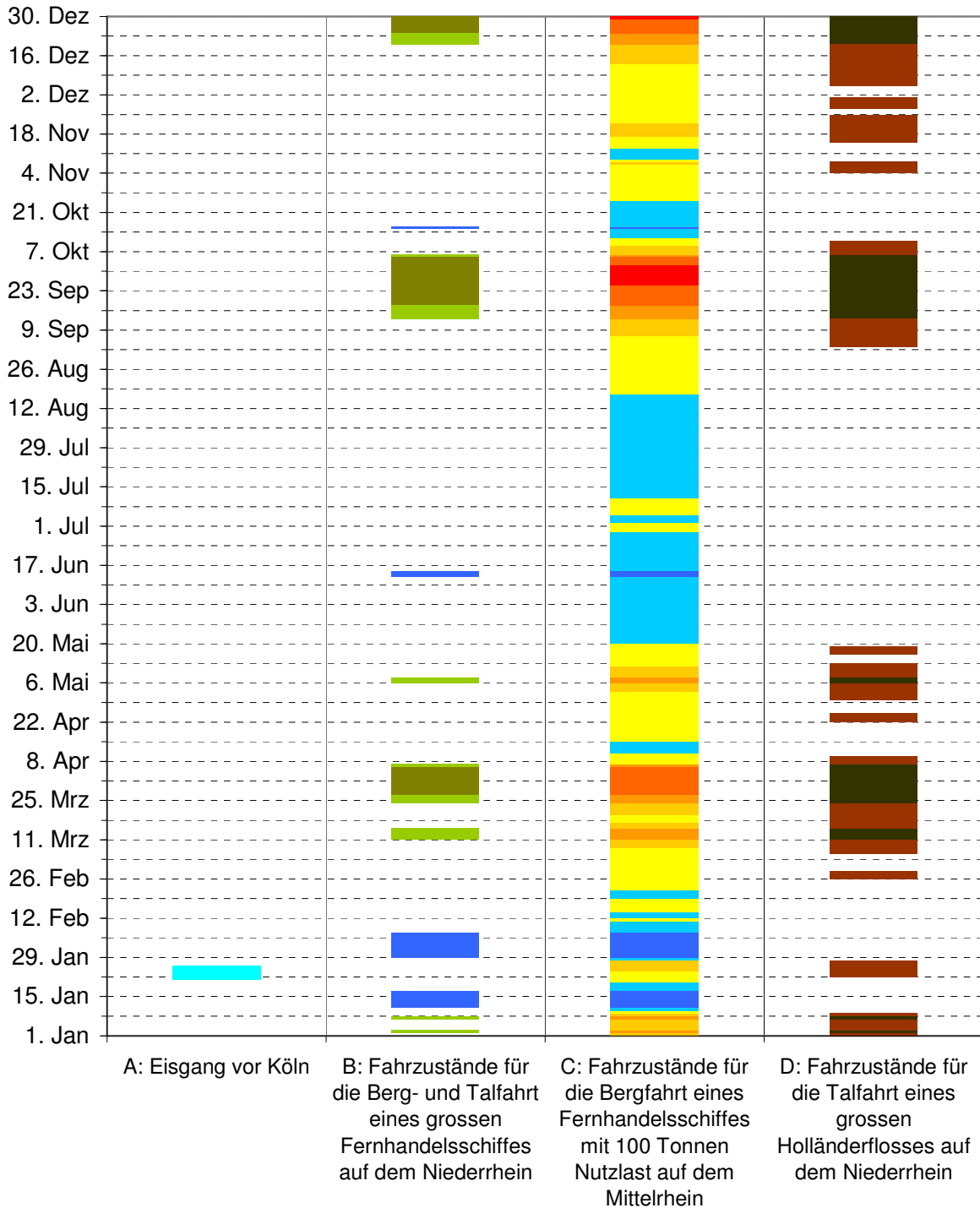
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

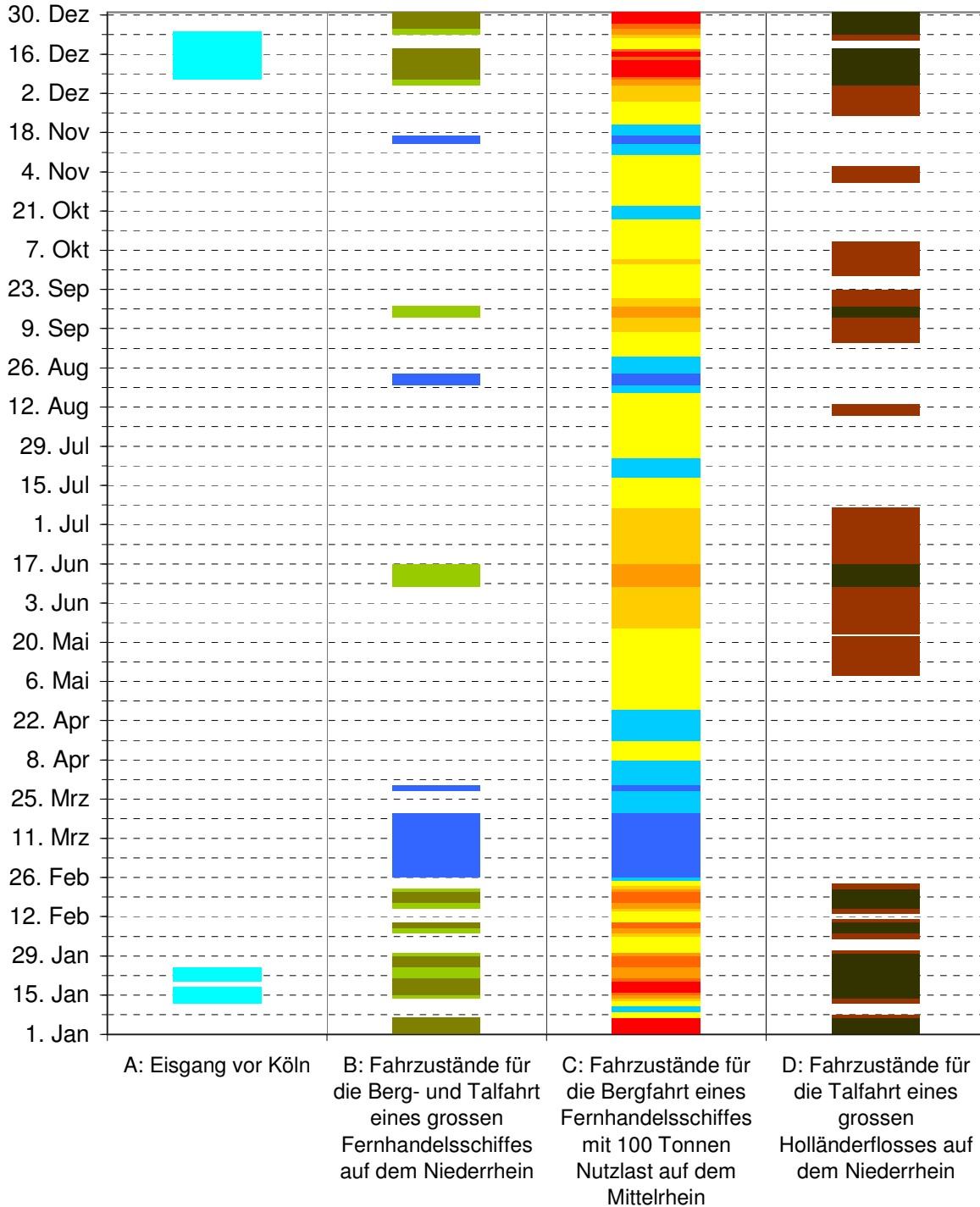
### Modell 27: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1843

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



**Modell 28: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1844**

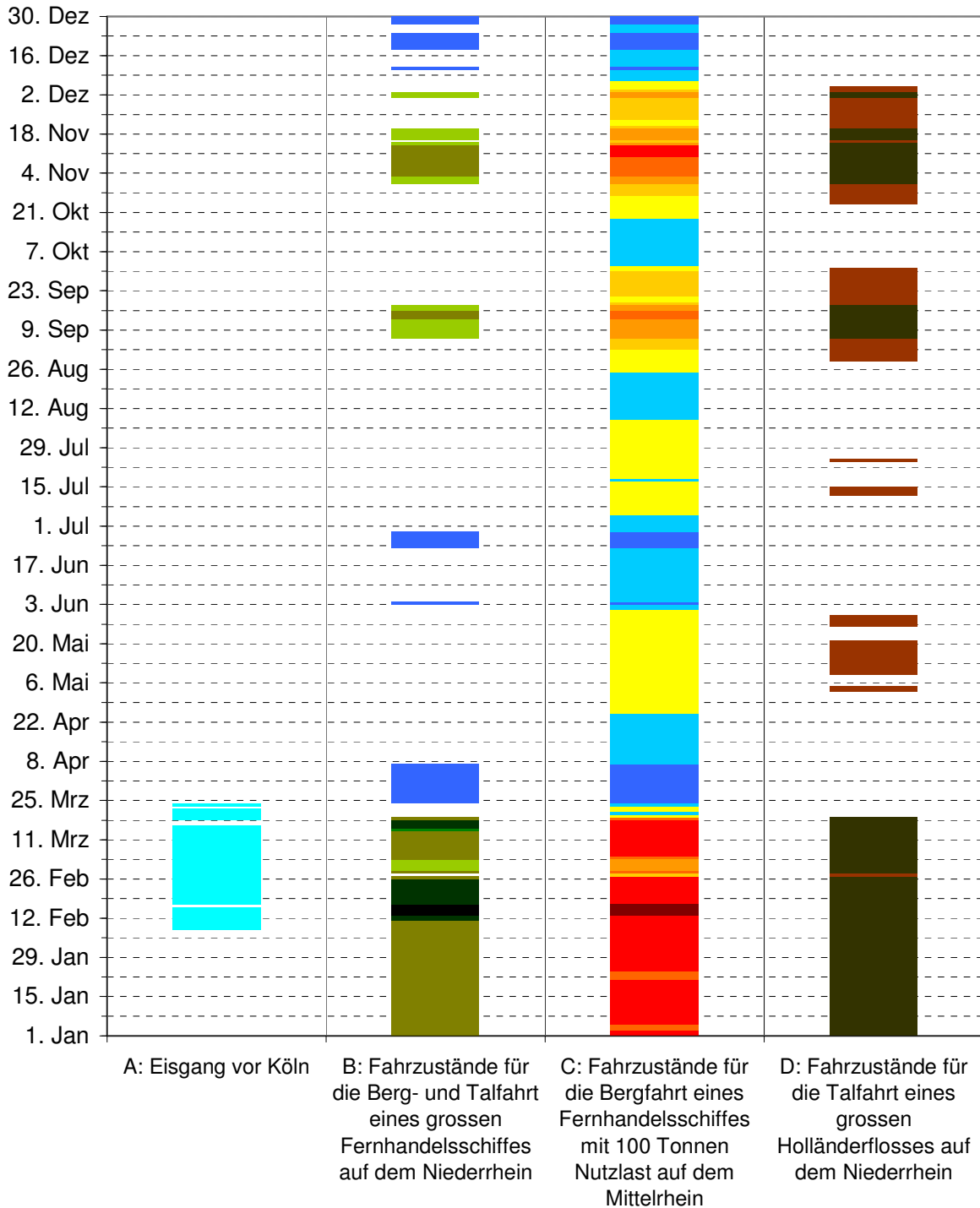
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

### Modell 29: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1845

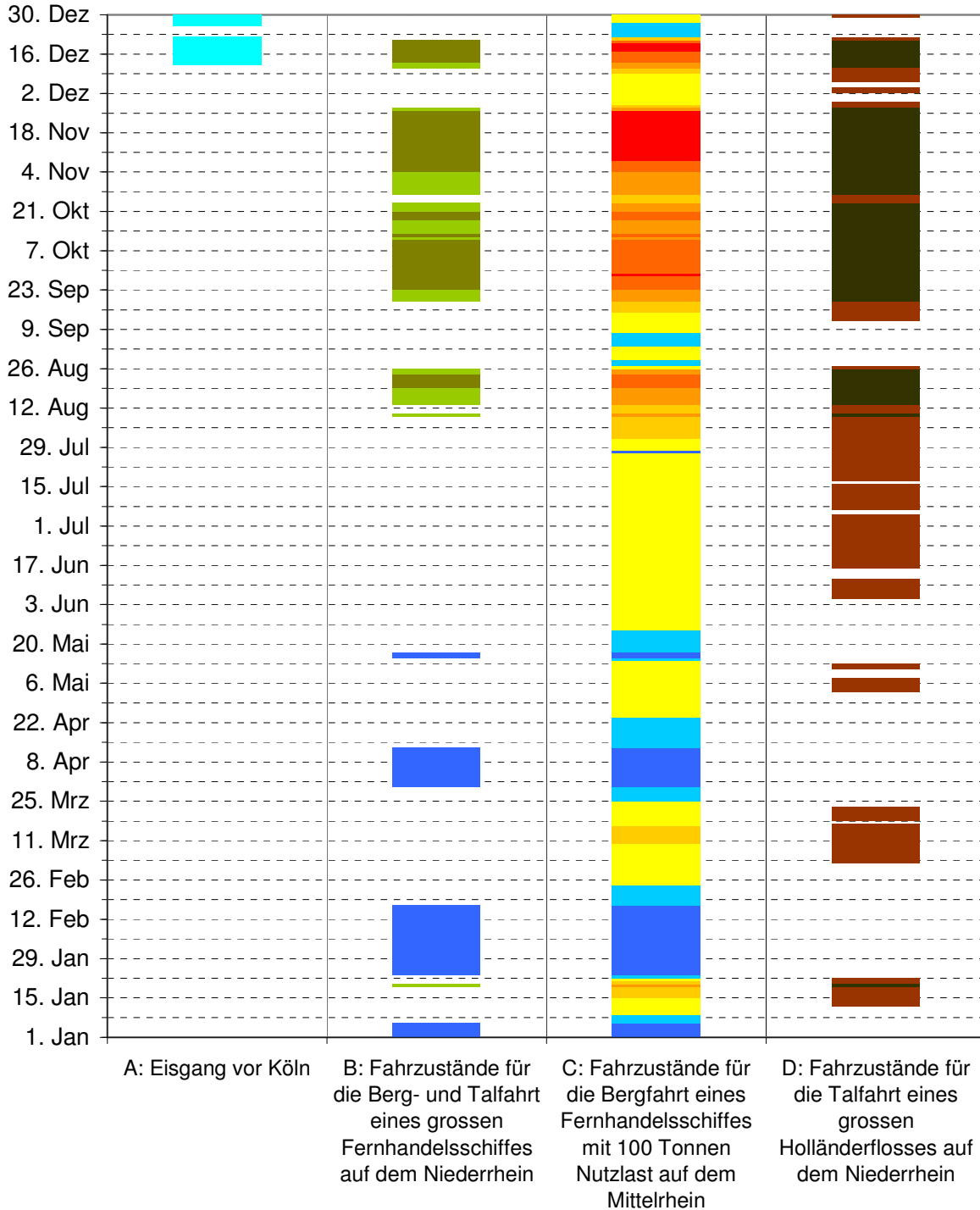
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.





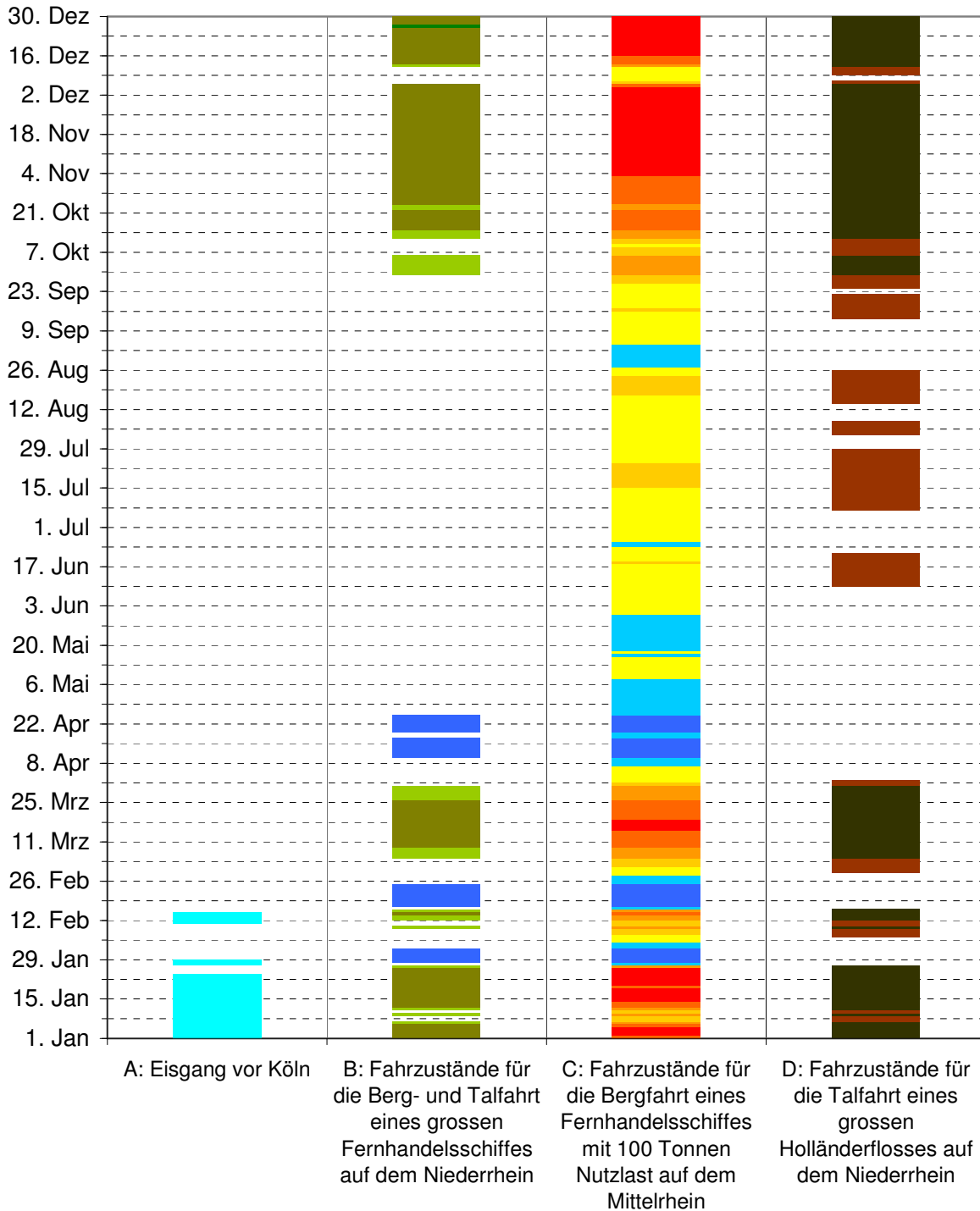
**Modell 30: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1846**

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



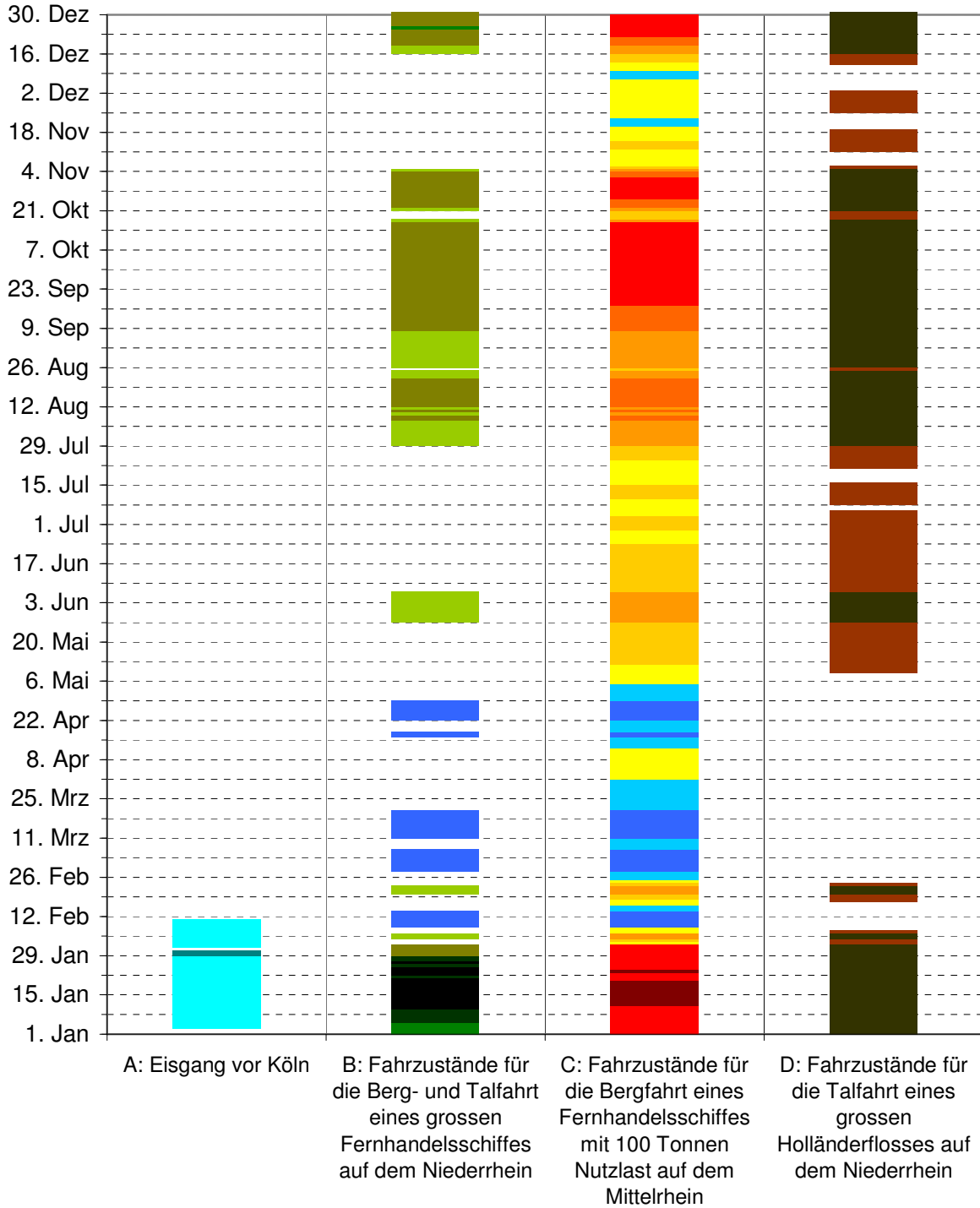
**Modell 31: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1847**

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



**Modell 32: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1848**

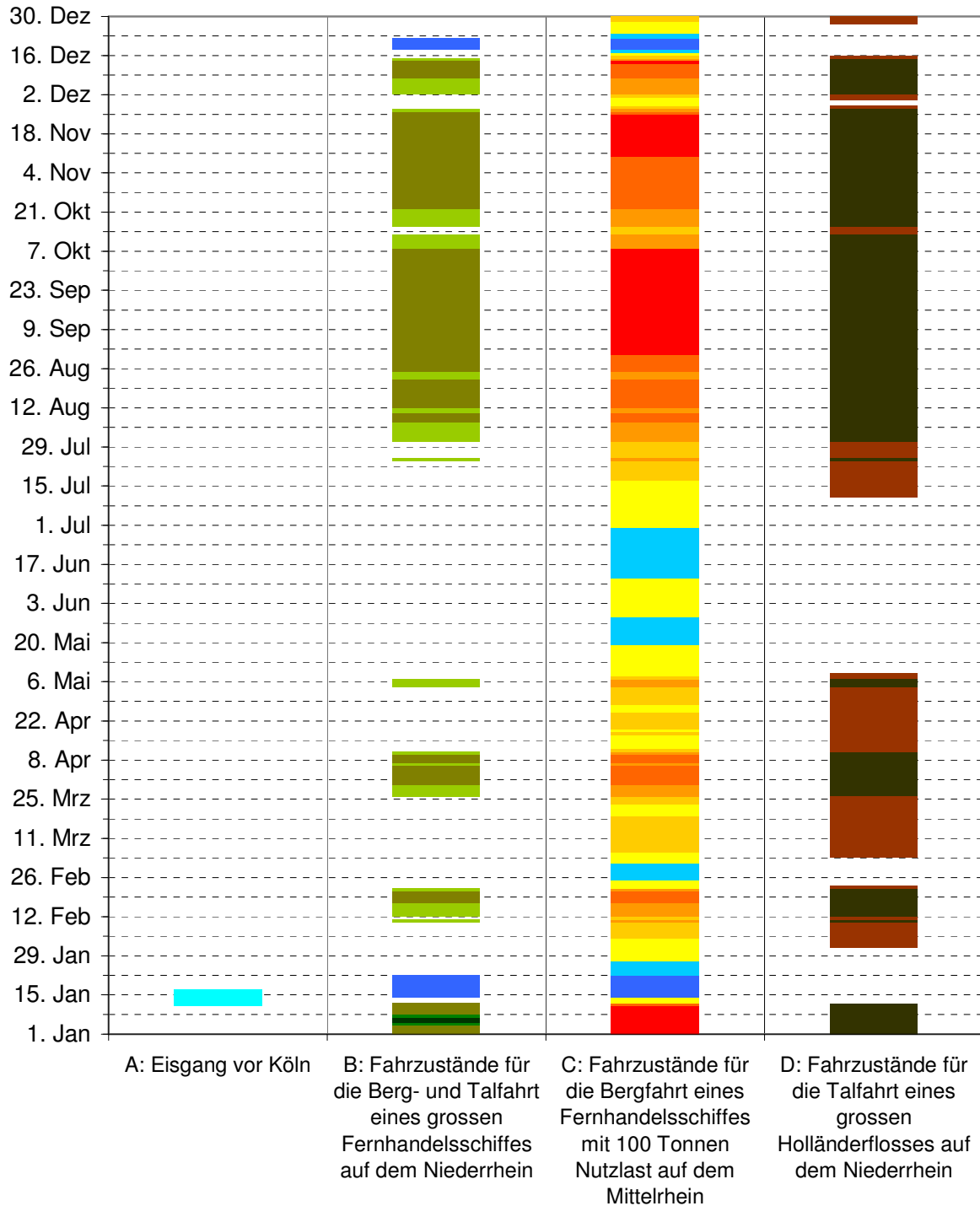
Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

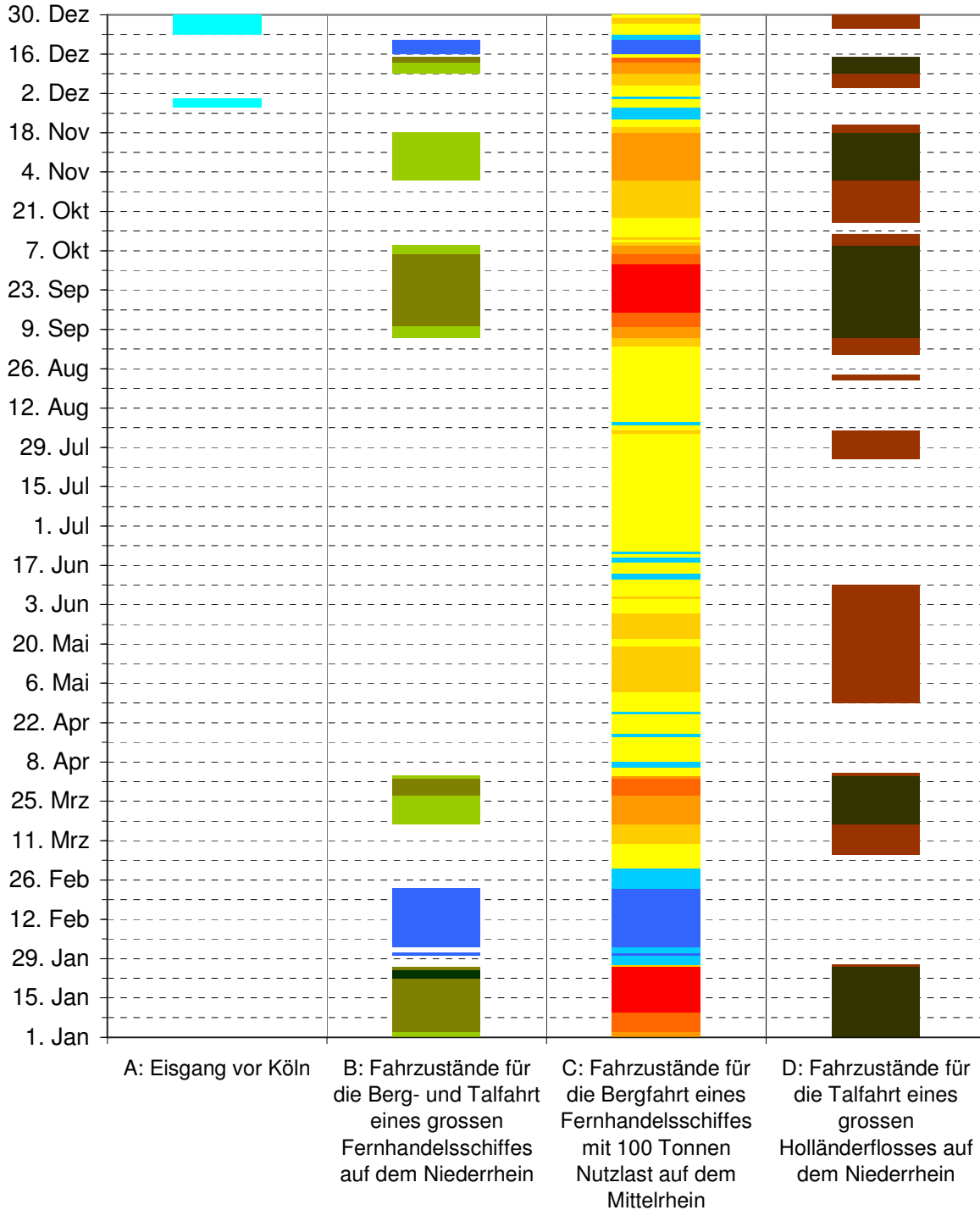
### Modell 33: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1849

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



**Modell 34: Eisgang und Fahrmöglichkeiten in Köln unter den Bedingungen der Jahre 1816 bis 1818, beurteilt nach den Eisgangs- und den Pegeldaten des Jahres 1850**

Quellen: OCKHART 1816: s. 166 und 202, NAU 1819: s. 97, JANSEN 1983: s. 86 und BfG Koblenz.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

Die Resultate der Modelle 1 bis 34, lassen sich in vier Typen einteilen:

Tabelle 56: Die Typisierung der Resultate des Modells.		
Typ	Jahre	Prozentualer Anteil an der untersuchten Periode von 34 Jahren
Jahre mit allgemein hohen Wasserständen	1817, 1824, 1831, 1843 und 1844	14.71%
Jahre mit allgemein niedrigen Wasserständen	1819, 1820, 1822, 1826, 1832, 1834, 1840 und 1842	23.53%
Jahre mit hohen und niedrigen Wasserständen	1818, 1827, 1836, 1845, 1846, 1847 und 1848	20.59%
Jahre mit relativ ausgeglichenen Wasserständen	1821, 1823, 1825, 1828, 1829, 1830, 1833, 1835, 1837, 1838, 1839, 1841, 1849 und 1850	41.18%
Jahre mit lang anhaltenden oder überraschend auftretenden Eisgängen	1823, 1826, 1827, 1829, 1830, 1833, 1835, 1836, 1838, 1840, 1841, 1842, 1844, 1845, 1847 und 1848	47.06%

- Jahre mit lang anhaltenden Perioden mit niedrigeren Wasserständen waren für die Schifffahrt am nachteiligsten. Die Berg- und Talfahrt auf dem Niederrhein war teuer, weil am „Kasselberg“ geleichtert werden musste. Die Bergfahrt auf dem Mittelrhein war sehr langwierig und daher ebenfalls teuer (9.2.2). Die grossen „Holländerflösse“ schliesslich konnten nicht auf ihre Reise geschickt werden.
- Jahre mit lang anhaltenden Perioden mit hohen Wasserständen waren für die grossen „Holländerflösse“ und für die Talfahrt der grossen Fernhandelschiffe auf dem Niederrhein ideal, sofern sie an ihrem Zielort und bei Einbruch der Dunkelheit noch sicher landen konnten. Ab welchen Wasserständen Landemanöver mit grossen Schiffen und grossen Flössen nicht mehr möglich war, kann ich aufgrund meiner Quellen nicht entscheiden.  
Die Bergfahrt auf dem Niederrhein wurde bei starken Hochwassern erheblich behindert, weil die Schiffer nur noch mit Hilfe ihrer Segel bergwärts fahren konnten. Am meisten litt aber die Bergfahrt auf dem Mittelrhein: Bereits bei mittleren Hochwassern wurde die Bergfahrt durch die teilweise überschwemmten Treidelpfade behindert und bei weiter steigenden Wasserständen wurde sie rasch unmöglich.
- Jahre mit lang anhaltenden Perioden sowohl mit hohen und mit niedrigeren Wasserständen, die sich abwechselten, waren ebenfalls ungünstig: Die Nachteile der Hochwasser- und Niederwasserjahre kumulierte sich in diesen Jahren.
- Jahre mit lang anhaltenden Perioden mit mittleren Wasserständen boten für alle Wasserfahrzeuge die besten Voraussetzungen. Transporte in alle Richtungen waren das ganze Jahr über möglich, da die Transportunterbrüche wegen Nieder- oder Hochwasser jeweils nur sehr kurz ausfielen. Wir können also von idealen Fahrbedingungen sprechen.
- Jahre mit lang anhaltenden oder überraschend eintretenden Eisgängen vor Köln unterbrachen jeweils die Schifffahrt für längere Zeit, da alle Wasserfahrzeuge Zuflucht in den „Sicherheitshäfen“ suchen mussten.

Einen Überblick über die genaue Anzahl Tage pro Monat, an denen Hochwasser, Niederwasser bzw. Eisgang auftrat, verschafft uns die Tabelle 60 im Anhang. In dieser Tabelle habe ich die

Resultate des Modells nach den Kategorien der Tabelle 55 geordnet, die ich als Filter über die Eis- und Pegeldata der 34 Jahre zwischen 1817 und 1850 hatte laufen lassen.

Die Tabelle 60 dient als Ergänzung zu den Modellen 1 bis 34, da die genaue Dauer der einzelnen Fahrzustände anhand der Säulen nur schlecht abgelesen werden kann.

Die Typisierung der Resultate des Modells in Tabelle 56 richtet sich nur nach der Dauer der ungünstigen Fahrzustände. *Viel entscheidender als die absolute Dauer eines ungünstigen Fahrzustandes in einem bestimmten Jahr dürfte allerdings dessen Zeitpunkt gewesen sein:*

Die Mainzer Hafengebühren und die Daten von Nau, welche uns Hinweise auf die monatliche Verteilung der in den Häfen Köln und Mainz umgeschlagenen Güter gegeben hatten, legen den Schluss nahe, dass jeweils in den Monaten März, April und Mai sowie in den Monaten Oktober und November die grössten Gütermengen transportiert worden waren (↖ Grafiken 34 bis 42).

Berücksichtigen wir diesen Umstand, dann müssten wir eine neue Typisierung vornehmen, um die Gunst bzw. Ungunst der Transportverhältnisse eines bestimmten Jahres beurteilen zu können:

<b>Tabelle 57: Typisierung der Resultate des Modells nach den Bedingungen während der Transportspitzen im Frühling und Herbst.</b>		
Die Monate März, April und Mai gelten als Frühjahr, die Monate Oktober und November als Herbst.		
Typ	Jahre	Prozentualer Anteil an der untersuchten Periode von 34 Jahren
Hochwasser im Frühjahr	1817, 1836 und 1844	8.82%
Niederwasser im Frühjahr	1840	2.94%
Hochwasser im Herbst	1824, 1829 und 1841	8.82%
Niederwasser im Herbst	1822, 1828, 1837, 1847 und 1849	14.71%
Hochwasser im Frühjahr und Herbst	1827	2.94%
Niederwasser im Frühjahr und Herbst	1819, 1826, 1832 und 1834	11.76%
Hochwasser im Frühjahr und Niederwasser m Herbst	1818, 1831, 1839, 1842, 1846 und 1848	17.65%
Niederwasser im Frühjahr und Hochwasser im Herbst		0%
Ausgeglichener Wasserstand im Frühjahr und Herbst	1820, 1821, 1823, 1825, 1830, 1833, 1835, 1838, 1843 und 1850	29.41%
Eisgang und Hochwasser im Frühjahr	1845	2.94%

- In deutlich weniger als einem Drittel der Jahre zwischen 1817 und 1850 profitierte die Schifffahrt von einem ausgeglichenen Wasserstand im Frühjahr und Herbst. Der Warentransport auf dem Rhein war in alle Richtungen möglich. Längere Ungunstperioden traten keine auf. Die Transporte verzögerten sich kaum und waren entsprechend preiswert.
- In etwas mehr als einem Drittel der Jahre führte der Rhein entweder im Frühjahr oder im Herbst Hochwasser bzw. Niederwasser. Die Transporte wurden in diesen Perioden massiv teurer und teilweise aufgehoben.
- Hochwasser oder Niederwasser im Frühjahr und Herbst bzw. Hochwasser im Frühjahr und Niederwasser im Herbst führte der Rhein in fast einem Drittel der Jahre. Diese Konstellation war der „worst case“: Während der Zeit des grössten Transportaufkommens war in diesen Jahren die Leistungsfähigkeit der Schifffahrt stark eingeschränkt und den Schiffsleuten mussten Frachtzuschläge bezahlt werden.



## Die Saisonalität der Schifffahrt

---

- Nur im Jahr 1845 wurde vor Köln noch bis über die Mitte des Monats März hinaus Eisgang beobachtet. Die Schiffe kamen nicht vor dem 24. März aus dem „*Sicherheitshafen*“. Dem späten Eisgang folgte nahtlos ein längeres Hochwasser: Bergfahrten waren auf dem Niederrhein vor dem 7. April nicht möglich, und am Mittelrhein wurde das optimale Bergwasser erst am 24. April erreicht.

Abgesehen von der Möglichkeit, die Gunst bzw. Ungunst der Bedingungen für die Schifffahrt in Köln abzulesen, erlaubten die Modelle 1 bis 34 auch *präzise Angaben über die zu erwartenden Kosten für eine Bergfahrt mit einer Ladung von 100 t von Köln nach Mainz*:

Die Gelb-, Orange- und Rottöne der Modelle 1 bis 34 geben jeweils die zu erwartende Fahrdauer an. In der Tabelle 60 im Anhang können wir ablesen, an wie vielen Tagen in Monat mit welcher Fahrdauer gerechnet werden musste.

Diese Daten können wir mit der Kostenrechnung von Ockhart für eine Bergfahrt auf der Mittelrheinstrecke verknüpfen (↖Grafik 21). Wir müssen allerdings die *Energiekosten* auf die Kategorien in Tabelle 60 umrechnen, damit wir anhand der Resultate unseres Modells die vollen Kosten einer Bergfahrt von 100 t Ladung von Köln nach Mainz bestimmen können.

Diese Umrechnung ist nicht ganz einfach, da wir die Anzahl Stunden *reine Fahrzeit* nicht kennen, die pro Tag verwendet werden musste, um die Strecke Köln – Mainz wie in Ockharts Beispiel in sechs Tagen zu bewältigen. Ich habe daher drei Szenarien erstellt:

1. Die Kosten für eine Stunde Fahrt bei einer Arbeitsleistung der Treidelmansschaft von 8 Stunden am Tag.
2. Die Kosten für eine Stunde Fahrt bei einer Arbeitsleistung der Treidelmansschaft von 10 Stunden am Tag.
3. Die Kosten für eine Stunde Fahrt bei einer Arbeitsleistung der Treidelmansschaft von 12 Stunden am Tag.

Diese drei Szenarien geben uns je drei Sets von Stundentarifen für die Miete der Pferde, den Unterhalt der Pferde und für die Lohnkosten der Pferdeführer.

Der Liniengrafik 27 können wir weiter entnehmen, dass bei Niederwasser für den Transport einer Ladung von 100 t auf dem Mittelrhein mehr Pferde nötig waren als bei Mittelwasser. Ich habe in Anlehnung an diese Angaben für jede Fahrzeitkategorie der Tabelle 60 die Anzahl der Pferde und, im Verhältnis dazu, die Anzahl Pferdeführer festgelegt und mit den drei Sets von Stundentarifen multipliziert.

<b>Tabelle 58: Die Energiekosten auf dem Mittelrhein für eine Bergfahrt mit 100 t Ladung.</b>				
Die Grundlage für meine Berechnungen ist die Energiekostenrechnung von Ockhart für eine Bergfahrt mit 100 t Nutzlast in sechs Tagen mit zehn Pferden und vier Pferdeführern. Die Guldenwerte habe ich dezimalisiert.				
	Miete für ein Pferd Gulden	Unterhalt für ein Pferd Gulden	Lohn eines Pferdeführers Gulden	
Kosten pro Tag	2.50	2.30	1.50	
Kosten pro Stunde (8-Stunden-Tag)	0.31	0.29	0.19	
Kosten pro Stunde (10-Stunden-Tag)	0.25	0.23	0.15	
Kosten pro Stunde (12-Stunden-Tag)	0.21	0.19	0.13	
Einmalige Rückreisekosten pro Fahrt		2.30	2.83	
Fahrdauer	Treidelmannschaft und Pferde	8-Stunden-Tag Gulden	10-Stunden-Tag Gulden	12-Stunden-Tag Gulden
52 bis 55 Stunden	10 Pferde und 4 Pferdeführer	390.32 bis 405.57	315.12 bis 331.32	269.36 bis 282.92
55 bis 60 Stunden	10 Pferde und 4 Pferdeführer	405.57 bis 439.32	331.32 bis 358.32	282.92 bis 305.52
60 Stunden	11 Pferde und 4 Pferdeführer	478.22	389.42	331.82
60 bis 78 Stunden	13 Pferde und 5 Pferdeführer	569.05 bis 726.64	463.45 bis 589.27	395.05 bis 500.35
78 bis 80 Stunden	16 Pferde und 6 Pferdeführer	891.50 bis 912.98	723.02 bis 740.18	613.82 bis 628.18
Quelle: OCKHART 1816: s. 168.				

Um die *vollen Transportkosten* einer Bergfahrt mit einer Ladung von 100 t anhand der Fahrzeitkategorien in Tabelle 60 berechnen zu können, müssen wir auch die Lohn- und die anderen Nebenkosten einbeziehen (↖Grafik 21):

Ockhart hatte nicht angegeben, ob bei sinkendem Wasserstand die Lohn- und Nebenkosten ebenfalls angestiegen waren. Wir dürfen aber davon ausgehen, dass die Lohn- und Nebenkosten bei sinkendem Wasserstand im Verhältnis zu den Energiekosten jeweils nur unwesentlich angestiegen waren, solange nicht in andere Schiffe geleichtert werden musste. Es ist daher sicher zulässig, die Lohn- und Nebenkosten als Konstante in unsere Kostenrechnung aufzunehmen:

<b>Tabelle 59: Die Lohn- und Nebenkosten einer Bergfahrt mit 100 t Ladung.</b>	
	Gulden
Lohn der Steuerleute und Lotsen	77
Lohn der Buchtnachenführer, Leinschnepper und für andere Hilfeleistungen	50
Ausgaben für Sprengnachen und Fähren	33
Lohn der Schiffs knechte	130
Abschreibung am Material, Amortisation, Verpflegung, Unkosten beim Ein- und Auslad und andere Ausgaben	350 bis 450
Total der Lohn- und Nebenkosten	640 bis 740
Quelle: OCKHART 1816: s. 171f.	

Mit Hilfe der Angaben in den beiden Tabellen 58 und 59 können wir anhand der verschiedenen gelben und roten Farbtöne der Modelle 1 bis 34 bzw. aus den entsprechenden Spalten der Tabelle 60 problemlos ablesen, wann ein Schiffer mit welchen Kosten rechnen musste, wenn er mit einer Ladung von 100 t von Köln nach Mainz fahren wollte.

Aufgrund unseres Kostenmodells müssen wir die Jahre 1819, 1820, 1822, 1826, 1832, 1834, 1840 und 1842 mit ihren lang anhaltenden Niederwasserperioden als *Hochpreisjahre für Wassertransporte bergwärts* ansprechen (↖Tabelle 56)!

Es stellt sich natürlich jetzt die Frage, ob der Wasserstand am Pegel Köln in den Jahren 1817 bis 1850 einen Einfluss auf die im Kölner Hafen umgeschlagenen Tonnagen auszuüben vermochte.

## Die Saisonalität der Schifffahrt

---

Wenn wir die Resultate der Typisierung in der Tabelle 56 bzw. 57 mit den Grafiken 29 und 30 vergleichen, zeichnet sich für viele Jahre eine Übereinstimmung ab:

Die Jahre ohne Einschränkungen im Frühjahr und Herbst weisen fast alle einen höheren Umsatz aus, als die Jahre mit Einschränkungen im Frühjahr *oder* Herbst, und diese wiederum einen höheren Umsatz als die Jahre mit Einschränkungen im Frühjahr *und* Herbst. Nicht in dieses Bild passen einzig die Jahre 1824, 1826, 1835, 1841 und das Krisenjahr 1847. Mit wenigen Ausnahmen scheinen also die Spitzenwerte im Kölner Hafenumschlag nur in Jahren mit ausgeglichenem Wasserstand erreicht worden zu sein und die grossen Einbrüche beim Bergtransport fielen meist in Jahre, die sowohl im Frühjahr als auch im Herbst schlechte Transportbedingungen boten.

Obwohl wir den *Einfluss der Agrarkonjunktur* auf die in Köln umgeschlagenen Waren nicht unterschätzen dürfen, wie uns der Vergleich der Grafiken 29 bis 32 mit der Grafik 28 gezeigt hatte, dürfen wir anhand unseres Modells schliessen, *dass der Wasserstand die Leistungsfähigkeit und damit die Transportkapazität der Rheinschifffahrt stark beeinflusst hatte!*

Dass die Angaben der „*Octroiämter*“ zum Flossholztransit in Grafik 33 nur sehr schlecht mit den Pegelmarken von Ockhart für grosse „*Holländerflösse*“ in den Modellen 15 bis 34 korrelieren, widerspricht dieser Schlussfolgerung nicht. Wir erinnern uns, dass die Untiefe am „*Kasselberg*“, auf die sich Ockharts Pegelmarken bezogen hatten, in den Jahren 1832 bis 1834 um 62 cm abgetieft worden war (↖4.4.2)!

*Mit unserem Saisonalitätsmodell halten wir erstmals ein Mittel in Händen, welches den Einfluss des Wetters und des Wasserstandes auf die Schifffahrt bewerten kann*, auch wenn sich die Fahrzustände und Fahrzeit- bzw. Kostenangaben im Modell nur auf die Zeit um 1816/18, nur auf Köln und nur auf die drei Fahrzeugkategorien *grosse Fernhandelsschiffe* und *grosse „Holländerflösse“* auf dem Niederrhein und *Fernhandelsschiffe mit 100 t Nutzlast* auf dem Mittelrhein beziehen. Kleinere Schiffe und kleinere Flösse stellten weniger hohe Anforderungen an die Wasserhöhe.

Nun wäre es interessant, die saisonal sehr unterschiedlichen Fahrzustände mit den Warenpreisen in Köln zu vergleichen. Die Relevanz der Fahrzustände unseres Modells für das Angebot bzw. die Preisbildung am Kölner Markt liesse sich auf diese Weise prüfen. Ein solches *Fahrzustands-Versorgungs-Modell* könnte die Frage nach dem *Einfluss der Fahrzustände und der Transportkosten der Binnenschifffahrt auf die Versorgungslage bzw. Preisbildung in den Bevölkerungszentren am Rhein im späten 18. und frühen 19. Jahrhundert* beantworten helfen und damit die Forschung im Bereich Verkehrsgeschichte entschieden weiterbringen. Die Voraussetzung dazu wäre allerdings eine umfassende Analyse des Strassenverkehrs und dessen Anteil am Güterverkehr im Rheingebiet, denn die Versorgung von Köln mit Nahrungsmitteln und Rohstoffen war keineswegs ausschliesslich über den Rhein abgewickelt worden (↖10.2).

## 12 Fazit

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war eine möglichst umfassende Analyse der Güterschifffahrt auf dem Rhein in den Jahren 1750 bis 1850, in jenem Zeitraum also, der den Übergang vom vorindustriellen zum industriellen Zeitalter markiert.

Neben den sich ändernden *rechtlichen und fiskalpolitischen Rahmenbedingungen* und *technischen Innovationen*, die in der Literatur bisher weitgehend auf die Auflösung der Schifferzünfte 1805, auf die beiden Rheinschifffahrtsakten von 1831 und 1868 und auf den regelmässigen Einsatz von Dampfschiffen ab Mitte der 1820er Jahre reduziert worden waren, befasste sich die Arbeit mit der *Modernisierung der vorindustriellen Transportorganisation* vor dem Durchbruch der Dampftraktion im Güterverkehr ab 1841 und erschloss mit der *Analyse der materiellen Umwelt und deren Rückwirkungen auf die vorindustrielle Rheinschifffahrt* einen von der europäischen Forschung bisher vollkommen vernachlässigten Aspekt der Transportgeschichte (↖3.2).

Die *Rekonstruktion des Fahrwassers zwischen Basel und den Seehäfen um das Jahr 1816*, im Zustand vor den grossen Korrekptions- und Regulierungsarbeiten des 19. und 20. Jahrhunderts, die den Rhein tiefgreifend umgestalteten, erschloss den vergleichsweise statischen, „harten“ Teil der materiellen Umwelt der Rheinschifffahrt (↖4.3). Die Beschaffenheit des Geländes und des Untergrundes unterteilte den Rhein damals in *eine Abfolge von Flussabschnitten ganz unterschiedlichen Charakters, auf die sich die Schifffahrt technisch und organisatorisch einstellen musste* (↖5.1.1 und 7).

Im Rahmen der finanziellen, organisatorischen und technischen Möglichkeiten der Zeit liess sich dieser „harte“ Teil der materiellen Umwelt mit dem Bau von Sicherheitshäfen und Landestellen (↖7.2), Treidelpfaden (↖4.3) und der gezielten Entfernung gefährlicher Hindernisse aus dem Flussbett (↖4.4.2) nur unvollkommen den Bedürfnissen der vorindustriellen Güterschifffahrt anpassen.

Überlagert wurde der „harte“ Teil der materiellen Umwelt von den überaus dynamischen, „weichen“ Faktoren Wasserstand (↖4.1), Wind, Nebel und Eisgang (↖4.2), deren Wirkung auf die vorindustrielle Schifffahrt bisher weitgehend unerforscht blieb.

*Mit Hilfe des Eisgangs- und Wasserstandsmodells für den Standort Köln ist es gelungen diese Forschungslücke teilweise zu schliessen:*

Erstmals konnte die Wirkung der saisonalen Dynamik des Abflussregimes und der Eisgänge auf die vorindustrielle Rheinschifffahrt quantifiziert werden (↖11.3). Unter der Annahme, dass sich das Flussbett, die Organisation und die Technologie der Rheinschifffahrt zwischen 1816 und 1850 nicht grundlegend verändert hätten, liess sich anhand der ab 1817 greifbaren Pegel- und Eisdaten verfolgen, wie stark sich die Eisschollen und der sich laufend verändernde Wasserstand auf die

Leistungsfähigkeit, die Verfügbarkeit, den Zeitbedarf und die Kosten der vorindustriellen Schifffahrt auf dem Mittel- und Niederrhein ausgewirkt hätten.

Die im Modell nachgewiesenen, grossen Schwankungen belegten eindrücklich, *wie wenig aussagekräftig die Durchschnittswerte sind, mit welchen innerhalb der europäischen Verkehrsgeschichte vorzugsweise argumentiert wird* (↖3.2.3), insbesondere dann, wenn wir uns in Erinnerung rufen, dass das *ausgeglichene Abflussregime des Mittel- und Niederrheins*, an deren Scheidepunkt Köln liegt, der Schifffahrt im Vergleich zum Oberrhein oberhalb von Mannheim und den Nebenflüssen des Rheins ideale Bedingungen bot (↖4.1.1).

Neben der saisonal sehr unterschiedlichen Verfügbarkeit und dem wechselnden Preis und Zeitbedarf konnte die vorliegende Arbeit erstmals auch ein Muster der *saisonalen Verteilung der Transporte auf dem Rhein* nachweisen (↖11.1 und 11.2). Die wenigen greifbaren Daten liessen erkennen, dass im Frühjahr und Herbst mehr Güter verschoben wurden als im Sommer. Wenig überraschend war der Güterumsatz in den Wintermonaten am geringsten. *Wir dürfen daraus schliessen, dass schlechte Bedingungen im Frühjahr und Herbst die Rheinschifffahrt besonders hart getroffen haben mussten.*

Wie einschneidend sich Transportunterbrüche sowie die Unvorhersehbarkeit der Dauer und der Preise von Transporten auf dem Rhein auf die Wirtschaft und die Gesellschaft im Rheingebiet auswirken konnte, hatte das Beispiel der Teuerungskrise in den Jahren 1816 und 1817 eindrücklich aufgezeigt (↖1). Bereits im 18. Jahrhundert waren deshalb grosse Anstrengungen unternommen worden, den Güterverkehr auf dem Rhein effizienter zu gestalten:

Ein wichtiger Fortschritt war die Modernisierung der Bauweise der Güterschiffe auf dem Nieder-, Mittel- und Oberrhein, die um die Mitte des 18. Jahrhunderts weitgehend abgeschlossen war. Die Schiffsbauer hatten sich dabei an erfolgreichen niederländischen Vorbildern orientiert. Bemerkenswert ist, dass das Konstruktionsprinzip der Gütersegelschiffe im 19. Jahrhundert nicht mehr grundlegend verbessert werden konnte und sich, die Schiffsrümpfe mittlerweile in Eisen gefertigt, bis ins frühe 20. Jahrhundert hinein behauptete (↖5.1.1.1).

Am Niederrhein konnten im ausgehenden 18. Jahrhundert eine Reihe von Regulierungsprojekten umgesetzt werden, die aber kaum koordiniert wurden und deshalb meist nur geringe Verbesserungen für die Schifffahrt brachten (↖4.4.2).

Geldmangel, finanz- und sozialpolitische Rücksichten behinderten im Ancien Régime die Modernisierung im Bereich der Transportorganisation. Vor den Koalitionskriegen konnten einzig am unteren Niederrhein einzelne „*beurtveeren*“ Richtung Niederlande eingerichtet werden (↖7.3 und 7.4).

Die Koalitionskriege stürzten die Rheinschifffahrt in eine tiefe Krise. Die Kriegshandlungen, die 1798 in den Rhein gelegte Zollaussengrenze Frankreichs und die Kontinentalsperre liessen den Güterverkehr auf dem Fluss wiederholt einbrechen (↖6.2.2 und 6.2.3).

Nach Beendigung der Feindseligkeiten erholte sich die Güterschifffahrt rasch. Die grossen Schifferzünfte des Ancien Régimes waren in der Zwischenzeit durch die beiden „*associations de bateliers*“ mit Sitz in Köln und Mainz ersetzt und die einstige Vielzahl der Zollstellen auf eine überschaubare Zahl von sogenannten „*Octroibüros*“ reduziert worden. Die Zollbelastung der Güterschifffahrt scheint hingegen nicht bedeutend reduziert worden zu sein (↖6.2.3). Auch wurden die Umschlagsrechte von Köln und Mainz weiterhin respektiert (↖6.1.3). *Faktisch unterschied sich die Organisation und Technologie der Güterschifffahrt um 1816 also nur in Nuancen von jener des Ancien Régimes.*

Dennoch gelang in den folgenden Jahren eine bemerkenswerte Modernisierung der Transportorganisation, welche die Güterschifffahrt deutlich zuverlässiger und berechenbarer gestaltete:

Auf Betreiben der Handelskammern der grösseren Städte am Nieder-, Mittel und Oberrhein wurde nach 1816 der Aufbau eines komplexen Speditionssystems begonnen, das sich am Vorbild der niederländischen „*beurtveeren*“ orientierte (↖7.4.4). Das System der „*Rangfahrten*“ bot den Spediteuren Fahrten nach Fahrplan. Drohende Konventionalstrafen bei Verspätung liessen die in die „*Rangfahrten*“ eingebundenen Schifflleute alles daran setzen, den vorgegebenen Fahrplan einzuhalten. Weiter wurden die Schifflleute gezwungen, auch völlig unrentable Fahrten durchzuführen. Im Gegensatz zu den Zunftschiffen des 18. Jahrhunderts, die im Hafen zuwarten durften, bis ihre Schiffe mit Waren gefüllt waren, mussten die „*Rangschiffer*“ auch mit leeren oder halbleeren Schiffen ablegen.

Als Entschädigung für die Verluste, die auf diese Weise systembedingt eingefahren wurden, war den „*Rangschiffen*“ vertraglich ein Transportmonopol auf ihrer Strecke verliehen worden. Ein Verbund von Schiffen, die sich gegenseitig unterstützen konnten, bot gegenüber selbständig operierenden Einzelschiffen zudem den Vorteil eines ausreichenden Versicherungsschutzes, da bei Schäden oder Totalverlusten von Waren der ganze Verbund in die Pflicht genommen werden konnte (↖7.1).

Entgegen der negativen Einschätzung korporativer Strukturen in der Literatur belegt der Aufbau des „*Rangfahrtensystems*“, dass *die aus den Zünften hervorgegangenen „associations de bateliers“ kein Hindernis für die Modernisierung der vorindustriellen Transportorganisation darstellten.* Vielmehr wurden die bewährten, solidarischen Strukturen der Schiffervereine in die „*Rangverträge*“ übernommen. *Faktisch erneuerten die „Rangverträge“ die wichtigsten Privilegien der Schifferzünfte des 18. Jahrhunderts.*

Auch die obsoleten Umschlagsrechte von Köln und Mainz, die wie die „*associations de bateliers*“ erst mit der „*Rheinschifffahrtsakte*“ von 1831 aufgelöst wurden, behinderten den Aufbau des „*Rangfahrtensystems*“ nicht. Köln und Mainz entwickelten sich zu wichtigen Umsteigeknoten im System und behielten diese Funktion auch nach 1831 bei, als die „*Rangschiffer*“ nicht mehr gezwungen waren, in diesen beiden Häfen Station zu machen.

Vor dem Hintergrund der Entwicklung in den sechzehn Jahren zwischen dem Ende des Koalitionskrieges und der „*Rheinschiffahrtsakte*“ lässt sich das in der Literatur gezeichnete Bild einer vor 1831 weitgehend ineffizienten und rückständigen Rheinschiffahrt nicht aufrechterhalten (↖3.3).

Die in der Literatur immer wieder kritisierte *Zolllast* vor dem Liberalisierungsschritt von 1831 war einzig bei einigen kolonialen Gütern drückend, die über die niederländischen Häfen bezogen werden mussten. Die zitierten Gutachten der Handelskammern von Köln und Mainz bezogen sich denn auch klar auf solche Güter. Tatsächlich nutzten die Niederlande ihren Lagevorteil gegenüber dem Hinterland lange Zeit aus. Erst als sich nach der Spaltung der Vereinigten Niederlande der Bau einer direkten Eisenbahnlinie von Antwerpen nach Köln abzeichnete, liessen die Niederländer ihre Zollschranken fallen (↖6.2 und 9.4).

Die wesentlich sensibleren Roh- und Brennstoffe sowie die Grundnahrungsmittel waren dagegen bereits im Ancien Régime mit weit tieferen Zöllen belastet als Kolonial- und Luxusgüter (↖6.2). Weiter müssen wir berücksichtigen, dass auch der Landverkehr mit Zöllen belastet war. *Der grösste Nachteil des Zollsystems vor 1831 dürfte deshalb der Zeitverlust gewesen sein, der den Schiffern wegen der Zollformalitäten entstand.*

Der Modernisierungsschub, der die Transportorganisation des Güterverkehrs auf dem Rhein nach 1816 erfasst hatte, erreichte seinen Höhepunkt im Jahr 1841: Ein überaus dichtes Angebot von „*Rangfahrten*“, die sich in den grösseren Häfen gegenseitig Anschlussverbindungen sicherten, ermöglichte fahrplanmässige Gütertransporte zwischen den Niederlanden und Kehl (↖Liniengrafik 8).

*Mit diesem System wurde das Optimierungspotential der vorindustriellen Güterschiffahrt weitgehend ausgeschöpft:* Der Versuch, die „*Rangfahrten*“ mit Pferderelais nach dem Vorbild der „*trekvaaren*“ weiter zu beschleunigen, scheiterte an untragbar hohen Betriebskosten (↖7.4.5).

*Mit dem Aufbau des Systems der „Rangfahrten“ konnte das Volumen der an den „Octroistationen“ des Nieder- und Mittelrheins vorbei transportierten Güter zwischen 1835 und 1841 verdoppelt werden.* Einzig der Transit talwärts vorbei an Emmerich folgte wegen der bereits in den 1830er Jahren in grosser Menge nach den Niederlanden verschifften Ruhrkohle einer anderen Gesetzmässigkeit. Die geringe Tonnage, die im selben Zeitraum oberhalb von Mannheim verschoben worden war, widerspiegelt die geringe Zahl von „*Rangfahrten*“ auf dieser für die Schiffahrt sehr schwierigen Strecke (↖Grafik 31 und 32).

Ziehen wir die Anteile herbei, welche die vorindustrielle Schiffahrt und die Dampfschiffahrt zwischen 1837 und 1841 an der auf dem Fluss verschobenen Gütermenge hielten, wird rasch deutlich, dass *die Rolle der frühen Dampfschiffahrt in der Literatur bisher stark überschätzt worden ist.* Obwohl Dampfschiffe ab 1825 regelmässig auf dem Rhein verkehrten, hielt die vorindustrielle Schiffahrt im Jahr 1843 auf dem Niederrhein noch rund 80%, auf dem Mittelrhein sogar deutlich über 90% des Güterverkehrs (↖Grafik 9 bis 12).



Erst das Auftreten von Aktiengesellschaften, die ihre eigenen, eisernen Schleppkähne von leistungsfähigen Dampfern schleppen liessen, leitete nach 1841 jenen Umschwung ein, der innerhalb von nur zehn Jahren Wind, Menschen und Pferde als Energiequellen der Bergfahrt fast vollständig durch die Dampfkraft ersetzte.

Auf der Talfahrt hingegen hielten die Segelschiffe noch bis weit über die Mitte des 19. Jahrhunderts hinaus deutlich mehr als 70% der transportierten Güter, was den Dampfschleppgesellschaften defizitäre Talfahrten bescherte. Allerdings konnten diese Verluste ab Mitte der 1850er Jahre durch das faktische Traktionsmonopol der Dampfschleppgesellschaften auf der Bergfahrt kompensiert werden (↖Grafik 9 bis 12).

*Der Übergang von der vorindustriellen zur industriellen Güterschiffahrt dauerte auf dem Rhein somit wesentlich länger als in der Literatur bisher dargestellt. Weder die Aufnahme regelmässiger Dampferfahrten noch der Liberalisierungsschritt von 1831 vermochten die Güterschiffahrt auf dem Rhein zu revolutionieren. Vielmehr gründete die respektable Verkehrszunahme, die in der zweiten Hälfte der 1830er Jahre auf dem Nieder- und Mittelrhein nachgewiesen werden konnte, auf der Adaption einer Transportorganisation, die im 17. Jahrhundert in den Niederlanden entwickelt worden war. Erst die Dampfschleppgesellschaften, die vollkommen ausserhalb der vorindustriellen Logik standen, kappten ab 1841 die Kontinuitäten innerhalb des Modernisierungsprozesses und revolutionierten die Traktion der Bergfahrt.*

*Entgegen der bisherigen Sicht griff die industrielle Revolution des Güterverkehrs auf dem Rhein jener auf dem Land also nicht vor. 1840 verkehrte die erste Eisenbahn zwischen Frankfurt und Wiesbaden, 1841 zwischen Strasbourg und Mulhouse, 1843 zwischen Antwerpen und Köln, 1844 zwischen Mulhouse und Basel, Bonn und Köln und 1845 zwischen Mannheim und Freiburg, Köln und Düsseldorf, Den Haag und Arnhem<sup>1350</sup>.*

Die bisher weitgehend unerforschten, vorindustriellen Landverkehrssysteme konnten in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt werden. *Die zentrale Frage nach der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung der Rheinschiffahrt konnte deshalb nicht beantwortet werden.* Weiterhin bleibt unklar, für welche Güter und zu welchem Preis sich der Landverkehr den Spediteuren als Alternative für die Rheinschiffahrt angeboten hatte. Der Import baltischen Getreides in die Rheinprovinz im Jahr 1816 jedenfalls konnte, trotz der akuten Notlage, offenbar nicht mit Landverkehrssystemen beschleunigt werden (↖1). In diesem und vielen weiteren Fällen, die sich mit den greifbaren Quellen erschliessen liessen, müsste geprüft werden, welche Alternativen zum Transport auf dem Fluss bestanden hatten und weshalb sie im konkreten Fall benutzt bzw. abgelehnt worden waren.

Die vorliegende Arbeit betrieb also eine *rein sektorale Betrachtung des Güterverkehrs im Rheingebiet* an der Schwelle zur Industrialisierung. Innerhalb desselben Sektors lassen sich die Erkenntnisse der Arbeit dagegen durchaus auf andere Regionen Europas übertragen:

---

<sup>1350</sup> PUTZGER 1994: s. 96.

## Fazit

---

So wurde deutlich, dass ein weitgehend unregulierter Fluss nicht als einförmiger Verkehrsweg angesprochen werden darf. Die Leistungsfähigkeit einer Binnenwasserstrasse war sehr direkt von der Topographie und der abfliessenden Wassermenge abhängig. Zum Wechsel von Untiefen, Flut und Flauten gesellten sich die ausgeprägte Asymmetrie der Transportzeit und der Transportkosten zwischen einer Berg- und einer Talfahrt, Eisgänge, wechselnde Windverhältnisse und Nebel, die das alltägliche Transportgeschäft auf Fliessgewässern beschwerlich und risikoreich gestalteten.

Künstliche Wasserstrassen boten der Schifffahrt in der Regel weit bessere Bedingungen als Fliessgewässer. Kanäle litten aber oft unter Wassermangel, froren im Winter rascher zu und mussten für Revisionsarbeiten regelmässig geschlossen werden. Zudem liessen sich die beträchtlichen Investitionen in künstliche Wasserstrassen letztlich nur mit Massentransporten von Energieträgern oder Rohstoffen in nachfragestarke Städte oder Gewerbezentren amortisieren (↖3.2.1.2).

Die gegenüber den Landverkehrssystemen generell positive Einschätzung der Binnenschifffahrt innerhalb der europäischen Verkehrsgeschichte muss deshalb kritisch überdacht und die immer wieder zitierten Durchschnittswerte entschieden zurückzuweisen werden (↖3.2.3).

Statt sich an raumwirtschaftlichen Modellen zu orientieren, müsste sich die europäische Verkehrsforschung vermehrt der komplexen Transportrealität zuwenden, wie sie in den – durchaus greifbaren – Quellen fassbar wird. In diesem Sinne möchte ich meine Arbeit mit der Anregung schliessen, die europäische Verkehrsforschung näher an die Quellen heran zu führen und sich dabei gleichermassen von umwelt-, sozial- und wirtschaftsgeschichtlichen Fragestellungen leiten zu lassen.

## 13 Anhang

### 13.1 Verzeichnis der Tabellen und Grafiken

Verzeichnis der Tabellen und Grafiken							
Abbildungen	Seite	Abbildungen	Seite	Tabellen	Seite	Grafiken	Seite
Abbildung 1	4	Abbildung 57	200	Tabelle 24	282	Grafik 19	405
Abbildung 2	21	Abbildung 58	201	Tabelle 25	284	Grafik 20	407
Abbildung 3	23	Abbildung 59	202	Tabelle 26	295	Grafik 21	410
Abbildung 4	24	Abbildung 60	202	Tabelle 27	296	Grafik 22	413
Abbildung 5	46	Abbildung 61	203	Tabelle 28	301	Grafik 23	413
Abbildung 6	56	Abbildung 62	203	Tabelle 29	304	Grafik 24	417
Abbildung 7	57	Abbildung 63	204	Tabelle 30	309	Grafik 25	419
Abbildung 8	58	Abbildung 64	204	Tabelle 31	310f.	Grafik 26	422
Abbildung 9	59	Abbildung 65	211	Tabelle 32	312	Grafik 27	423
Abbildung 10	59	Abbildung 66	212	Tabelle 33	313	Grafik 28	429
Abbildung 11	60	Abbildung 67	215	Tabelle 34	314	Grafik 29	433
Abbildung 12	62	Abbildung 68	218	Tabelle 35	315	Grafik 30	433
Abbildung 13	63	Abbildung 69	219	Tabelle 36	318	Grafik 31	436
Abbildung 14	64	Abbildung 70	220	Tabelle 37	322	Grafik 32	436
Abbildung 15	65	Abbildung 71	221	Tabelle 38	323	Grafik 33	438
Abbildung 16	67	Abbildung 72	232	Tabelle 39	328	Grafik 34	441
Abbildung 17	70	Abbildung 73	233	Tabelle 40	331	Grafik 35	443
Abbildung 18	72	Abbildung 74	234	Tabelle 41	334	Grafik 36	443
Abbildung 19	75	Abbildung 75	240	Tabelle 42	343	Grafik 37	446
Abbildung 20	77	Abbildung 76	241	Tabelle 43	361	Grafik 38	446
Abbildung 21	79	Abbildung 77	242	Tabelle 44	363	Grafik 39	447
Abbildung 22	81	Abbildung 78	246	Tabelle 45	390	Grafik 40	447
Abbildung 23	82	Abbildung 79	292	Tabelle 46	395	Grafik 41	450
Abbildung 24	86	Abbildung 80	297	Tabelle 47	396	Grafik 42	450
Abbildung 25	87	Abbildung 81	299	Tabelle 48	397	Grafik 43	451
Abbildung 26	123	Abbildung 82	300	Tabelle 49	400	Liniengrafiken	Seite
Abbildung 27	132	Abbildung 83	302	Tabelle 50	401	Liniengrafik 1	339
Abbildung 28	135	Abbildung 84	305	Tabelle 51	426	Liniengrafik 2	347
Abbildung 29	136	Abbildung 85	306	Tabelle 52	427	Liniengrafik 3	349
Abbildung 30	140	Abbildung 86	307	Tabelle 53	431	Liniengrafik 4	352
Abbildung 31	141	Abbildung 87	Anhang	Tabelle 54	453	Liniengrafik 5	353
Abbildung 32	143	Abbildung 88	Anhang	Tabelle 55	454	Liniengrafik 6	354
Abbildung 33	146	Tabellen	Seite	Tabelle 56	492	Liniengrafik 7	355
Abbildung 34	147	Tabelle 1	98	Tabelle 57	493	Liniengrafik 8	356
Abbildung 35	150	Tabelle 2	101	Tabelle 58	495	Liniengrafik 9	357
Abbildung 36	152	Tabelle 3	102	Tabelle 59	495	Liniengrafik 10	358
Abbildung 37	153	Tabelle 4	103	Tabelle 60	505ff.	Liniengrafik 11	359
Abbildung 38	155	Tabelle 5	104	Grafiken	Seite	Liniengrafik 12	360
Abbildung 39	157	Tabelle 6	121	Grafik 1	127	Liniengrafik 13	367
Abbildung 40	158	Tabelle 7	129	Grafik 2	127	Liniengrafik 14	368
Abbildung 41	161	Tabelle 8	137	Grafik 3	249	Liniengrafik 15	369
Abbildung 42	163	Tabelle 9	153	Grafik 4	249	Liniengrafik 16	370
Abbildung 43	164	Tabelle 10	160	Grafik 5	250	Liniengrafik 17	371
Abbildung 44	165	Tabelle 11	170	Grafik 6	250	Liniengrafik 18	372
Abbildung 45	179	Tabelle 12	175	Grafik 7	251	Liniengrafik 19	373
Abbildung 46	182	Tabelle 13	205	Grafik 8	251	Liniengrafik 20	374
Abbildung 47	184	Tabelle 14	206f.	Grafik 9	254	Liniengrafik 21	375
Abbildung 48	185	Tabelle 15	208	Grafik 10	254	Liniengrafik 22	376
Abbildung 49	187	Tabelle 16	210	Grafik 11	255	Liniengrafik 23	377
Abbildung 50	195	Tabelle 17	213	Grafik 12	255	Liniengrafik 24	378
Abbildung 51	195	Tabelle 18	235	Grafik 13	277	Liniengrafik 25	379
Abbildung 52	196	Tabelle 19	236	Grafik 14	326	Liniengrafik 26	386
Abbildung 53	197	Tabelle 20	244	Grafik 15	288	Liniengrafik 27	403
Abbildung 54	197	Tabelle 21	245	Grafik 16	388	Modelle	Seite
Abbildung 55	199	Tabelle 22	272f.	Grafik 17	398	Modell 1	458
Abbildung 56	199	Tabelle 23	280	Grafik 18	398	Modell 2	459

## Anhang

---

Verzeichnis der Tabellen und Grafiken							
Modelle	Seite	Modelle	Seite	Modelle	Seite	Modelle	Seite
Modell 3	460	Modell 13	470	Modell 23	480	Modell 33	490
Modell 4	461	Modell 14	471	Modell 24	481	Modell 34	491
Modell 5	462	Modell 15	472	Modell 25	482	Karten	Seite
Modell 6	463	Modell 16	473	Modell 26	483	Karte 1	125
Modell 7	464	Modell 17	474	Modell 27	484	Karte 2	145
Modell 8	465	Modell 18	475	Modell 28	485	Karte 3	273
Modell 9	466	Modell 19	476	Modell 29	486	Karte 4	283
Modell 10	467	Modell 20	477	Modell 30	487	Karte 5	311
Modell 11	468	Modell 21	478	Modell 31	488	Karte 6	363
Modell 12	469	Modell 22	479	Modell 32	489		

### 13.2 Die Resultate des Eisgang- und Fahrzustandsmodells (Tabelle 60)

<b>Tabelle 60: Die Resultate des Eisgang- und Fahrzustandsmodells nach Monaten und Kategorien geordnet.</b>																			
Kategorien	<b>Eisgang</b> vor Köln																		
1	Treibeis vor Köln: Der Rhein war für den Verkehr gesperrt.																		
2	Stehendes Eis vor Köln: Der Rhein war für den Verkehr gesperrt.																		
Kategorien	Die Fahrbedingungen für <b>grosse Fernhandelsschiffe</b> auf dem <b>Niederrhein</b> zu Berg und zu Tal																		
1	Extremes Niederwasser: Die Durchfahrt durch den „Kasselberg“ war unmöglich.																		
2	Starkes Niederwasser: Die Schiffer erhielten 10% Zuschlag auf den Frachtpreis.																		
3	Starkes Niederwasser: Die Schiffer erhielten 5% Zuschlag auf den Frachtpreis.																		
4	Niederwasser: Am „Kasselberg“ musste geleichtert werden.																		
5	Leichtes Niederwasser: Der „Kasselberg“ konnte passiert werden, ohne zu leichtern.																		
6-7	Freie Fahrt																		
8	Starkes Hochwasser: Der Treidelpfad lag unter Wasser. Keine Bergfahrten möglich.																		
Kategorien	Die Fahrbedingungen für <b>Fernhandelsschiffe mit 100 t Nutzlast</b> auf dem <b>Mittelrhein</b> zu Berg																		
1	Extremes Niederwasser: Keine Bergfahrten möglich.																		
2	Starkes Niederwasser: Die Schiffe mussten leichtern. Eine Bergfahrt dauerte 78 bis 80 Stunden oder länger.																		
3	Leichtes Niederwasser: Eine Bergfahrt dauerte 60 bis 78 Stunden.																		
4	Mittelwasser: Eine Bergfahrt dauerte 60 Stunden.																		
5	Hohes Mittelwasser: Eine Bergfahrt dauerte 55 bis 60 Stunden.																		
6	Leichtes Hochwasser: Eine Bergfahrt dauerte 52 bis 55 Stunden.																		
7	Mittleres Hochwasser: Der Treidelpfad lag stellenweise unter Wasser. Bergfahrten erschwert oder nicht mehr möglich.																		
8	Starkes Hochwasser: Der Treidelpfad lag unter Wasser. Keine Bergfahrten möglich.																		
Kategorien	Die Fahrbedingungen für <b>grosse „Holländerflösse“</b> auf dem <b>Niederrhein</b> zu Tal																		
1-5	Starkes Niederwasser: Die Passage am „Kasselberg“ war nicht mehr möglich.																		
6	Niederwasser: Die Passage am „Kasselberg“ war erschwert.																		
7-8	Freie Fahrt																		
<b>Januar</b>																			
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis		
	Kategorien								Kategorien								Kategorien		
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	
1817	0	0	0	0	0	0	17	14	0	0	0	0	0	5	12	14	0	0	
1818	0	0	0	12	0	1	18	0	0	9	3	0	1	6	12	0	12	0	
1819	7	8	1	3	7	5	0	0	0	18	1	7	5	0	0	0	6	0	
1820	0	0	0	8	0	0	9	14	0	7	1	0	0	1	8	14	14	0	
1821	0	2	0	1	4	9	7	8	0	3	0	4	4	7	5	8	12	0	
1822	0	0	0	0	0	4	26	1	0	0	0	0	0	15	15	1	0	0	
1823	11	1	1	5	7	5	0	1	8	7	3	7	5	0	0	1	16	15	
1824	0	0	0	10	2	8	7	4	0	6	4	2	3	7	5	4	7	0	
1825	0	0	0	0	0	8	19	4	0	0	0	0	5	10	12	4	0	0	
1826	1	1	1	13	4	9	2	0	0	9	7	4	5	5	1	0	27	0	
1827	0	0	0	11	5	3	7	5	0	5	6	5	2	4	4	5	13	0	
1828	0	0	0	0	0	1	24	6	0	0	0	0	0	9	16	6	0	0	
1829	3	5	2	15	4	2	0	0	2	19	4	4	1	1	0	0	24	0	
1830	3	5	4	17	1	1	0	0	2	24	3	1	1	0	0	0	30	1	
1831	0	0	0	20	4	7	0	0	0	15	5	4	4	3	0	0	2	0	
1832	0	0	0	9	3	8	5	6	0	2	7	3	6	4	3	6	11	0	
1833	4	10	2	13	2	0	0	0	1	26	2	2	0	0	0	0	25	0	
1834	0	0	0	0	0	0	5	26	0	0	0	0	0	0	5	26	0	0	
1835	0	0	3	16	6	6	0	0	0	12	7	6	4	2	0	0	4	0	
1836	0	3	2	10	1	1	14	0	0	13	2	1	1	4	10	0	21	0	
1837	0	0	0	0	0	8	21	2	0	0	0	0	2	14	13	2	5	0	
1838	0	0	3	11	7	3	7	0	0	10	4	7	1	6	3	0	23	0	
1839	0	0	0	5	0	3	12	11	0	4	1	0	1	4	10	11	5	0	
1840	0	0	0	4	1	5	9	12	0	1	3	1	3	6	5	12	11	0	
1841	0	0	0	13	1	4	4	9	0	10	3	1	1	6	1	9	23	0	
1842	0	0	0	16	3	8	4	0	0	5	11	3	6	6	0	0	19	0	
1843	0	0	0	1	2	12	8	8	0	0	1	2	10	5	5	8	5	0	
1844	0	0	0	17	6	4	4	0	0	11	6	6	1	5	2	0	11	0	
1845	0	0	0	31	0	0	0	0	0	26	5	0	0	0	0	0	0	0	
1846	0	0	0	0	1	9	7	14	0	0	0	1	5	7	4	14	0	0	
1847	0	0	0	19	4	4	1	3	0	14	5	4	4	0	1	3	26	0	
1848	15	9	5	2	0	0	0	0	10	21	0	0	0	0	0	0	26	2	

## Anhang

<b>Januar</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1849	0	2	2	8	0	0	11	8	0	10	2	0	0	6	5	8	6	0
1850	0	3	0	20	3	1	3	1	0	16	7	3	1	0	3	1	0	0
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>49</b>	<b>26</b>	<b>310</b>	<b>78</b>	<b>139</b>	<b>251</b>	<b>157</b>	<b>23</b>	<b>303</b>	<b>103</b>	<b>78</b>	<b>82</b>	<b>148</b>	<b>160</b>	<b>157</b>	<b>384</b>	<b>18</b>
<b>Februar</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1817	0	0	0	0	0	0	27	1	0	0	0	0	0	12	15	1	0	0
1818	0	0	0	0	2	7	15	4	0	0	0	2	5	6	11	4	0	0
1819	0	0	0	10	0	4	14	0	0	8	2	0	2	12	4	0	0	0
1820	0	0	0	11	3	8	7	0	0	0	11	3	5	6	4	0	0	0
1821	0	0	5	23	0	0	0	0	0	25	3	0	0	0	0	0	0	0
1822	0	0	0	1	5	6	16	0	0	0	1	5	4	9	9	0	0	0
1823	0	0	0	0	0	2	17	9	0	0	0	0	0	10	9	9	6	0
1824	0	0	0	7	10	8	4	0	0	0	7	10	5	7	0	0	0	0
1825	0	0	0	0	6	14	8	0	0	0	0	6	4	15	3	0	0	0
1826	0	0	0	9	1	9	9	0	0	4	5	1	8	3	7	0	1	1
1827	0	1	3	24	0	0	0	0	0	23	5	0	0	0	0	0	25	0
1828	0	0	0	0	0	18	9	2	0	0	0	0	11	11	5	2	0	0
1829	0	0	0	13	2	5	8	0	0	8	5	2	2	6	5	0	20	0
1830	0	0	0	3	1	4	16	4	0	1	2	1	2	11	7	4	18	10
1831	0	1	2	2	0	2	21	0	0	5	0	0	1	11	11	0	12	0
1832	0	0	0	22	6	1	0	0	0	12	10	6	1	0	0	0	0	0
1833	0	0	0	3	0	1	17	7	0	2	1	0	1	3	14	7	4	0
1834	0	0	0	0	4	12	10	2	0	0	0	4	7	10	5	2	0	0
1835	0	0	0	9	3	6	10	0	0	7	2	3	4	7	5	0	0	0
1836	0	0	0	8	2	5	14	0	0	6	2	2	2	11	6	0	4	0
1837	0	0	0	2	4	6	16	0	0	0	2	4	2	11	9	0	0	0
1838	0	0	0	0	3	1	16	8	0	0	0	3	1	3	13	8	23	0
1839	0	0	0	0	2	6	9	11	0	0	0	2	3	3	9	11	10	0
1840	0	0	0	2	4	4	13	6	0	0	2	4	2	5	10	6	6	0
1841	0	0	1	6	0	5	14	2	0	6	1	0	3	6	10	2	15	0
1842	0	0	0	25	3	0	0	0	0	20	5	3	0	0	0	0	5	0
1843	0	0	0	0	0	2	19	7	0	0	0	0	0	12	9	7	0	0
1844	0	0	0	6	5	7	8	3	0	0	6	5	3	11	1	3	0	0
1845	4	11	0	12	0	1	0	0	4	23	0	0	1	0	0	0	19	0
1846	0	0	0	0	0	0	11	17	0	0	0	0	0	4	7	17	0	0
1847	0	0	0	1	4	5	8	10	0	0	1	4	4	3	6	10	4	0
1848	0	0	0	1	5	7	8	7	0	1	0	5	4	6	5	7	10	0
1849	0	0	0	4	7	11	6	0	0	0	4	7	7	7	3	0	0	0
1850	0	0	0	0	0	0	7	21	0	0	0	0	0	0	7	21	0	0
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>204</b>	<b>82</b>	<b>167</b>	<b>357</b>	<b>121</b>	<b>4</b>	<b>151</b>	<b>77</b>	<b>82</b>	<b>94</b>	<b>221</b>	<b>209</b>	<b>121</b>	<b>182</b>	<b>11</b>
<b>März</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1817	0	0	0	0	0	0	11	20	0	0	0	0	0	5	6	20	0	0
1818	0	0	0	0	0	0	8	23	0	0	0	0	0	0	8	23	0	0
1819	0	0	0	19	3	4	5	0	0	14	5	3	2	7	0	0	0	0
1820	0	0	0	16	5	5	5	0	0	12	4	5	3	6	1	0	0	0
1821	0	0	1	3	0	0	19	8	0	4	0	0	0	4	15	8	0	0
1822	0	0	0	7	0	13	11	0	0	1	6	0	8	10	6	0	0	0
1823	0	0	0	0	0	4	25	2	0	0	0	0	0	11	18	2	0	0
1824	0	0	0	8	6	11	6	0	0	0	8	6	5	12	0	0	0	0
1825	0	0	0	6	10	7	8	0	0	0	6	10	4	5	6	0	0	0
1826	0	0	0	18	4	4	5	0	0	2	16	4	3	4	2	0	0	0
1827	0	0	0	0	1	0	2	28	0	0	0	1	0	0	2	28	3	0
1828	0	0	0	0	0	21	10	0	0	0	0	0	13	11	7	0	0	0
1829	0	0	0	6	4	17	4	0	0	0	6	4	7	14	0	0	0	0
1830	0	0	0	0	2	18	6	5	0	0	0	2	12	11	1	5	0	0
1831	0	0	0	0	0	0	9	22	0	0	0	0	0	1	8	22	0	0
1832	0	0	0	21	3	5	2	0	0	19	2	3	2	5	0	0	0	0

## Dissertation von Erich Weber

<b>März</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1833	0	0	0	0	9	17	5	0	0	0	0	9	8	14	0	0	0	0
1834	0	0	0	22	9	0	0	0	0	14	8	9	0	0	0	0	0	0
1835	0	0	0	0	1	9	21	0	0	0	0	1	2	14	14	0	0	0
1836	0	0	0	3	1	1	22	4	0	3	0	1	0	2	21	4	0	0
1837	0	0	0	4	3	20	4	0	0	0	4	3	14	8	2	0	0	0
1838	0	0	0	0	0	0	28	3	0	0	0	0	0	4	24	3	3	0
1839	0	0	0	0	0	4	23	4	0	0	0	0	1	10	16	4	0	0
1840	0	0	0	31	0	0	0	0	0	28	3	0	0	0	0	0	6	0
1841	0	0	0	0	0	10	21	0	0	0	0	0	4	16	11	0	0	0
1842	0	0	0	0	1	1	28	1	0	0	0	1	1	6	22	1	0	0
1843	0	0	0	3	7	15	6	0	0	0	3	7	9	12	0	0	0	0
1844	0	0	0	0	0	0	9	22	0	0	0	0	0	0	9	22	0	0
1845	0	3	1	12	4	0	5	6	0	13	3	4	0	3	2	6	22	0
1846	0	0	0	0	0	19	12	0	0	0	0	0	6	20	5	0	0	0
1847	0	0	0	17	8	5	1	0	0	4	13	8	3	3	0	0	0	0
1848	0	0	0	0	0	0	14	17	0	0	0	0	0	0	14	17	0	0
1849	0	0	0	0	4	22	5	0	0	0	0	4	16	8	3	0	0	0
1850	0	0	0	3	10	11	7	0	0	0	3	10	7	9	2	0	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>199</b>	<b>95</b>	<b>243</b>	<b>347</b>	<b>165</b>	<b>0</b>	<b>114</b>	<b>90</b>	<b>95</b>	<b>130</b>	<b>235</b>	<b>225</b>	<b>165</b>	<b>34</b>	<b>0</b>
<b>April</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1817	0	0	0	0	0	14	16	0	0	0	0	0	2	22	6	0	0	0
1818	0	0	0	0	0	7	23	0	0	0	0	0	0	25	5	0	0	0
1819	0	0	0	20	4	4	2	0	0	10	10	4	2	4	0	0	0	0
1820	0	0	0	13	8	8	1	0	0	6	7	8	6	3	0	0	0	0
1821	0	0	0	0	0	9	21	0	0	0	0	0	0	25	5	0	0	0
1822	0	0	0	13	3	8	6	0	0	0	13	3	3	11	0	0	0	0
1823	0	0	0	0	3	13	14	0	0	0	0	3	9	18	0	0	0	0
1824	0	0	0	5	5	9	11	0	0	0	5	5	3	15	2	0	0	0
1825	0	0	0	15	13	2	0	0	0	0	15	13	2	0	0	0	0	0
1826	0	0	0	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
1827	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	14	16	0	0	0
1828	0	0	0	0	0	3	25	2	0	0	0	0	0	20	8	2	0	0
1829	0	0	0	0	0	27	3	0	0	0	0	0	13	17	0	0	0	0
1830	0	0	0	0	8	2	9	11	0	0	0	8	1	4	6	11	0	0
1831	0	0	0	0	0	22	8	0	0	0	0	0	15	14	1	0	0	0
1832	0	0	0	30	0	0	0	0	0	27	3	0	0	0	0	0	0	0
1833	0	0	0	1	2	6	21	0	0	0	1	2	0	16	11	0	0	0
1834	0	0	0	30	0	0	0	0	0	21	9	0	0	0	0	0	0	0
1835	0	0	0	10	16	4	0	0	0	0	10	16	4	0	0	0	0	0
1836	0	0	0	0	0	8	22	0	0	0	0	0	5	6	19	0	0	0
1837	0	0	0	3	1	18	8	0	0	0	3	1	6	16	4	0	0	0
1838	0	0	0	0	3	24	3	0	0	0	0	3	7	20	0	0	0	0
1839	0	0	0	0	0	11	18	1	0	0	0	0	0	21	8	1	0	0
1840	0	0	0	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
1841	0	0	0	0	12	18	0	0	0	0	0	12	13	5	0	0	0	0
1842	0	0	0	0	9	5	9	7	0	0	0	9	3	6	5	7	0	0
1843	0	0	0	7	1	6	16	0	0	0	7	1	0	18	4	0	0	0
1844	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	11	19	0	0	0
1845	0	0	0	0	0	0	22	8	0	0	0	0	0	4	18	8	0	0
1846	0	0	0	0	0	0	16	14	0	0	0	0	0	5	11	14	0	0
1847	0	0	0	0	1	2	14	13	0	0	0	1	1	6	9	13	0	0
1848	0	0	0	0	0	0	21	9	0	0	0	0	0	11	10	9	0	0
1849	0	0	0	10	2	18	0	0	0	0	10	2	9	9	0	0	0	0
1850	0	0	0	3	1	1	25	0	0	0	3	1	0	22	4	0	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>220</b>	<b>92</b>	<b>249</b>	<b>394</b>	<b>65</b>	<b>0</b>	<b>124</b>	<b>96</b>	<b>92</b>	<b>104</b>	<b>368</b>	<b>171</b>	<b>65</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



## Anhang

<b>Mai</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1817	0	0	0	0	4	10	14	3	0	0	0	4	8	8	8	3	0	0
1818	0	0	0	0	0	0	25	6	0	0	0	0	0	8	17	6	0	0
1819	0	0	4	27	0	0	0	0	0	28	3	0	0	0	0	0	0	0
1820	0	0	0	31	0	0	0	0	0	26	5	0	0	0	0	0	0	0
1821	0	0	0	0	0	22	9	0	0	0	0	0	3	28	0	0	0	0
1822	0	0	0	15	7	4	5	0	0	7	8	7	3	6	0	0	0	0
1823	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	26	5	0	0	0	0
1824	0	0	0	0	0	0	22	9	0	0	0	0	0	2	20	9	0	0
1825	0	0	0	17	14	0	0	0	0	0	17	14	0	0	0	0	0	0
1826	0	0	0	17	7	7	0	0	0	4	13	7	5	2	0	0	0	0
1827	0	0	0	0	0	4	27	0	0	0	0	0	0	14	17	0	0	0
1828	0	0	0	0	0	20	11	0	0	0	0	0	7	22	2	0	0	0
1829	0	0	0	1	10	7	13	0	0	0	1	10	4	10	6	0	0	0
1830	0	0	0	0	0	25	6	0	0	0	0	0	10	20	1	0	0	0
1831	0	0	0	0	0	9	22	0	0	0	0	0	0	30	1	0	0	0
1832	0	0	0	26	5	0	0	0	0	17	9	5	0	0	0	0	0	0
1833	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	14	17	0	0	0	0
1834	0	0	0	20	11	0	0	0	0	11	9	11	0	0	0	0	0	0
1835	0	0	0	3	11	1	16	0	0	0	3	11	1	6	10	0	0	0
1836	0	0	0	9	7	10	5	0	0	0	9	7	3	10	2	0	0	0
1837	0	0	0	0	0	1	18	12	0	0	0	0	0	4	15	12	0	0
1838	0	0	0	0	2	25	4	0	0	0	0	2	17	12	0	0	0	0
1839	0	0	0	0	0	6	25	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0
1840	0	0	0	23	3	4	1	0	0	14	9	3	0	5	0	0	0	0
1841	0	0	0	12	15	4	0	0	0	0	12	15	4	0	0	0	0	0
1842	0	0	0	14	17	0	0	0	0	0	14	17	0	0	0	0	0	0
1843	0	0	0	0	2	14	15	0	0	0	0	2	7	12	10	0	0	0
1844	0	0	0	0	0	22	9	0	0	0	0	0	6	25	0	0	0	0
1845	0	0	0	0	0	18	13	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0
1846	0	0	0	0	0	7	22	2	0	0	0	0	0	20	9	2	0	0
1847	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	9	22	0	0	0
1848	0	0	0	0	4	18	9	0	0	0	0	4	15	7	5	0	0	0
1849	0	0	0	0	3	7	21	0	0	0	0	3	6	12	10	0	0	0
1850	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	24	7	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>215</b>	<b>122</b>	<b>338</b>	<b>343</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>107</b>	<b>112</b>	<b>122</b>	<b>163</b>	<b>363</b>	<b>155</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Juni</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1817	0	0	0	0	0	0	25	5	0	0	0	0	0	0	25	5	0	0
1818	0	0	0	0	20	9	1	0	0	0	0	20	4	6	0	0	0	0
1819	0	0	0	18	1	6	5	0	0	12	6	1	3	8	0	0	0	0
1820	0	0	0	2	4	19	5	0	0	0	2	4	5	19	0	0	0	0
1821	0	0	0	0	4	16	10	0	0	0	0	4	5	21	0	0	0	0
1822	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
1823	0	0	0	0	0	24	6	0	0	0	0	0	2	28	0	0	0	0
1824	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	8	22	0	0	0
1825	0	0	0	9	12	9	0	0	0	0	9	12	7	2	0	0	0	0
1826	0	0	0	0	6	18	6	0	0	0	0	6	7	17	0	0	0	0
1827	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	12	18	0	0	0
1828	0	0	0	0	9	21	0	0	0	0	0	9	19	2	0	0	0	0
1829	0	0	0	8	14	8	0	0	0	0	8	14	8	0	0	0	0	0
1830	0	0	0	0	4	10	14	2	0	0	0	4	6	13	5	2	0	0
1831	0	0	0	0	0	0	20	10	0	0	0	0	0	1	19	10	0	0
1832	0	0	0	11	12	7	0	0	0	7	4	12	4	3	0	0	0	0
1833	0	0	0	0	12	18	0	0	0	0	0	12	17	1	0	0	0	0
1834	0	0	0	27	3	0	0	0	0	0	27	3	0	0	0	0	0	0
1835	0	0	0	0	6	18	6	0	0	0	0	6	10	14	0	0	0	0
1836	0	0	0	3	7	17	3	0	0	0	3	7	13	7	0	0	0	0
1837	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	27	3	0	0	0
1838	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	7	23	0	0	0
1839	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0

# Dissertation von Erich Weber

<b>Juni</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1840	0	0	0	0	22	8	0	0	0	0	0	22	7	1	0	0	0	0
1841	0	0	0	0	4	14	12	0	0	0	0	4	7	19	0	0	0	0
1842	0	0	0	16	14	0	0	0	0	0	16	14	0	0	0	0	0	0
1843	0	0	0	0	0	0	28	2	0	0	0	0	0	0	28	2	0	0
1844	0	0	0	0	8	22	0	0	0	0	0	8	22	0	0	0	0	0
1845	0	0	0	0	0	0	23	7	0	0	0	0	0	2	21	7	0	0
1846	0	0	0	0	0	20	10	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0
1847	0	0	0	0	0	12	18	0	0	0	0	0	1	26	3	0	0	0
1848	0	0	0	0	7	23	0	0	0	0	0	7	18	5	0	0	0	0
1849	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	13	17	0	0	0
1850	0	0	0	0	0	11	19	0	0	0	0	0	2	23	5	0	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>124</b>	<b>169</b>	<b>310</b>	<b>391</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>105</b>	<b>169</b>	<b>167</b>	<b>345</b>	<b>189</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Juli</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1817	0	0	0	0	0	0	18	13	0	0	0	0	0	0	18	13	0	0
1818	0	0	0	23	8	0	0	0	0	1	22	8	0	0	0	0	0	0
1819	0	0	0	0	12	14	5	0	0	0	0	12	8	11	0	0	0	0
1820	0	0	0	0	20	8	3	0	0	0	0	20	5	6	0	0	0	0
1821	0	0	0	4	2	21	4	0	0	0	4	2	5	20	0	0	0	0
1822	0	0	0	29	2	0	0	0	0	9	20	2	0	0	0	0	0	0
1823	0	0	0	0	0	15	16	0	0	0	0	0	1	30	0	0	0	0
1824	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	6	25	0	0	0
1825	0	0	0	6	19	6	0	0	0	0	6	19	5	1	0	0	0	0
1826	0	0	0	6	9	12	4	0	0	0	6	9	11	4	1	0	0	0
1827	0	0	0	0	2	19	10	0	0	0	0	2	12	17	0	0	0	0
1828	0	0	0	0	0	18	13	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0
1829	0	0	0	0	0	15	16	0	0	0	0	0	4	24	3	0	0	0
1830	0	0	0	0	0	0	22	9	0	0	0	0	0	4	18	9	0	0
1831	0	0	0	0	0	0	22	9	0	0	0	0	0	0	22	9	0	0
1832	0	0	0	21	5	5	0	0	0	9	12	5	3	2	0	0	0	0
1833	0	0	0	0	7	21	3	0	0	0	0	7	9	15	0	0	0	0
1834	0	0	0	22	9	0	0	0	0	0	22	9	0	0	0	0	0	0
1835	0	0	0	23	4	4	0	0	0	0	23	4	4	0	0	0	0	0
1836	0	0	0	11	11	9	0	0	0	0	11	11	9	0	0	0	0	0
1837	0	0	0	0	0	10	21	0	0	0	0	0	0	26	5	0	0	0
1838	0	0	0	0	0	17	14	0	0	0	0	0	12	19	0	0	0	0
1839	0	0	0	0	3	20	8	0	0	0	0	3	17	11	0	0	0	0
1840	0	0	0	1	15	15	0	0	0	0	1	15	11	4	0	0	0	0
1841	0	0	0	0	0	1	30	0	0	0	0	0	0	23	8	0	0	0
1842	0	0	0	26	5	0	0	0	0	0	26	5	0	0	0	0	0	0
1843	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	9	22	0	0	0
1844	0	0	0	0	0	7	24	0	0	0	0	0	7	17	7	0	0	0
1845	0	0	0	0	0	4	27	0	0	0	0	0	0	24	7	0	0	0
1846	0	0	0	0	0	28	3	0	0	0	0	0	1	30	0	0	0	0
1847	0	0	0	0	0	22	9	0	0	0	0	0	9	22	0	0	0	0
1848	0	0	0	0	2	22	7	0	0	0	0	2	14	15	0	0	0	0
1849	0	0	0	0	1	18	12	0	0	0	0	1	12	17	1	0	0	0
1850	0	0	0	0	0	5	26	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>172</b>	<b>136</b>	<b>336</b>	<b>379</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>153</b>	<b>136</b>	<b>159</b>	<b>419</b>	<b>137</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>August</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1817	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	15	16	0	0	0
1818	0	0	0	31	0	0	0	0	0	7	24	0	0	0	0	0	0	0
1819	0	0	0	9	7	15	0	0	0	5	4	7	15	0	0	0	0	0
1820	0	0	0	0	16	12	3	0	0	0	0	16	6	9	0	0	0	0
1821	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	18	13	0	0	0
1822	0	0	0	20	11	0	0	0	0	6	14	11	0	0	0	0	0	0
1823	0	0	0	0	0	20	11	0	0	0	0	0	7	24	0	0	0	0
1824	0	0	0	0	0	4	27	0	0	0	0	0	0	28	3	0	0	0

## Anhang

<b>August</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1825	0	0	0	12	6	6	7	0	0	0	12	6	4	9	0	0	0	0
1826	0	0	0	12	7	9	3	0	0	1	11	7	6	5	1	0	0	0
1827	0	0	0	0	30	1	0	0	0	0	0	30	1	0	0	0	0	0
1828	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	21	10	0	0	0
1829	0	0	0	0	0	27	4	0	0	0	0	0	5	26	0	0	0	0
1830	0	0	0	0	0	23	8	0	0	0	0	0	11	20	0	0	0	0
1831	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	6	25	0	0	0
1832	0	0	0	31	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0
1833	0	0	0	8	13	10	0	0	0	0	8	13	10	0	0	0	0	0
1834	0	0	0	31	0	0	0	0	0	13	18	0	0	0	0	0	0	0
1835	0	0	0	30	1	0	0	0	0	13	17	1	0	0	0	0	0	0
1836	0	0	0	31	0	0	0	0	0	28	3	0	0	0	0	0	0	0
1837	0	0	0	0	0	10	21	0	0	0	0	0	6	25	0	0	0	0
1838	0	0	0	6	15	10	0	0	0	0	6	15	9	1	0	0	0	0
1839	0	0	0	22	7	2	0	0	0	0	22	7	2	0	0	0	0	0
1840	0	0	0	0	7	23	1	0	0	0	0	7	18	6	0	0	0	0
1841	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	7	24	0	0	0	0
1842	0	0	0	18	13	0	0	0	0	10	8	13	0	0	0	0	0	0
1843	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	13	18	0	0	0
1844	0	0	0	0	0	4	23	4	0	0	0	0	0	18	9	4	0	0
1845	0	0	0	0	0	1	30	0	0	0	0	0	0	14	17	0	0	0
1846	0	0	0	5	9	14	3	0	0	0	5	9	11	4	2	0	0	0
1847	0	0	0	0	0	17	14	0	0	0	0	0	7	21	3	0	0	0
1848	0	0	0	13	17	1	0	0	0	0	13	17	1	0	0	0	0	0
1849	0	0	0	18	12	1	0	0	0	0	18	12	1	0	0	0	0	0
1850	0	0	0	0	0	7	24	0	0	0	0	0	1	29	1	0	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>297</b>	<b>171</b>	<b>248</b>	<b>334</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>114</b>	<b>183</b>	<b>171</b>	<b>128</b>	<b>336</b>	<b>118</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>September</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1817	0	0	0	0	0	20	10	0	0	0	0	0	12	13	5	0	0	0
1818	0	0	0	17	10	3	0	0	0	11	6	10	3	0	0	0	0	0
1819	0	0	0	29	1	0	0	0	0	21	8	1	0	0	0	0	0	0
1820	0	0	0	20	5	5	0	0	0	13	7	5	4	1	0	0	0	0
1821	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	9	21	0	0	0
1822	0	0	0	20	8	2	0	0	0	9	11	8	2	0	0	0	0	0
1823	0	0	0	20	5	5	0	0	0	6	14	5	5	0	0	0	0	0
1824	0	0	0	0	0	12	18	0	0	0	0	0	4	21	5	0	0	0
1825	0	0	0	13	10	7	0	0	0	0	13	10	6	1	0	0	0	0
1826	0	0	0	30	0	0	0	0	0	22	8	0	0	0	0	0	0	0
1827	0	0	0	21	3	6	0	0	0	17	4	3	2	4	0	0	0	0
1828	0	0	0	0	1	24	5	0	0	0	0	1	10	19	0	0	0	0
1829	0	0	0	0	0	1	22	7	0	0	0	0	0	6	17	7	0	0
1830	0	0	0	0	4	20	6	0	0	0	0	4	19	4	3	0	0	0
1831	0	0	0	0	0	0	17	13	0	0	0	0	0	10	7	13	0	0
1832	0	0	0	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
1833	0	0	0	0	6	19	5	0	0	0	0	6	6	16	2	0	0	0
1834	0	0	0	30	0	0	0	0	0	20	10	0	0	0	0	0	0	0
1835	0	0	0	25	3	2	0	0	0	11	14	3	2	0	0	0	0	0
1836	0	0	0	11	10	9	0	0	0	8	3	10	5	4	0	0	0	0
1837	0	0	0	1	4	8	17	0	0	0	1	4	4	15	6	0	0	0
1838	0	0	0	11	11	8	0	0	0	0	11	11	8	0	0	0	0	0
1839	0	0	0	8	9	13	0	0	0	0	8	9	12	1	0	0	0	0
1840	0	0	0	5	14	11	0	0	0	0	5	14	11	0	0	0	0	0
1841	0	0	0	8	16	6	0	0	0	0	8	16	6	0	0	0	0	0
1842	0	0	0	30	0	0	0	0	0	24	6	0	0	0	0	0	0	0
1843	0	0	0	11	5	10	4	0	0	4	7	5	6	8	0	0	0	0
1844	0	0	0	0	4	17	9	0	0	0	0	4	8	18	0	0	0	0
1845	0	0	0	3	9	18	0	0	0	0	3	9	13	5	0	0	0	0
1846	0	0	0	6	4	7	13	0	0	1	5	4	4	11	5	0	0	0
1847	0	0	0	0	0	14	16	0	0	0	0	0	4	21	5	0	0	0

## Dissertation von Erich Weber

<b>September</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1848	0	0	0	22	8	0	0	0	0	13	9	8	0	0	0	0	0	0
1849	0	0	0	30	0	0	0	0	0	29	1	0	0	0	0	0	0	0
1850	0	0	0	19	4	6	1	0	0	14	5	4	3	4	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>420</b>	<b>154</b>	<b>253</b>	<b>173</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>253</b>	<b>167</b>	<b>154</b>	<b>159</b>	<b>191</b>	<b>76</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Oktober</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1817	0	0	0	3	8	8	12	0	0	0	3	8	5	11	4	0	0	0
1818	0	0	0	16	4	11	0	0	0	12	4	4	5	6	0	0	0	0
1819	0	0	13	17	1	0	0	0	0	29	1	1	0	0	0	0	0	0
1820	0	0	0	21	1	2	7	0	0	20	1	1	1	4	4	0	0	0
1821	0	0	0	1	9	12	9	0	0	0	1	9	8	10	3	0	0	0
1822	0	0	0	31	0	0	0	0	0	25	6	0	0	0	0	0	0	0
1823	0	0	0	24	6	1	0	0	0	7	17	6	1	0	0	0	0	0
1824	0	0	0	0	3	20	7	1	0	0	0	3	11	16	0	1	0	0
1825	0	0	0	21	3	4	3	0	0	15	6	3	1	5	1	0	0	0
1826	0	0	3	28	0	0	0	0	0	26	5	0	0	0	0	0	0	0
1827	0	0	0	31	0	0	0	0	0	29	2	0	0	0	0	0	0	0
1828	0	0	0	15	15	1	0	0	0	8	7	15	1	0	0	0	0	0
1829	0	0	0	0	0	0	23	8	0	0	0	0	0	5	18	8	0	0
1830	0	0	0	12	5	9	5	0	0	6	6	5	5	9	0	0	0	0
1831	0	0	0	12	5	14	0	0	0	7	5	5	7	7	0	0	0	0
1832	0	19	11	1	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0
1833	0	0	0	12	8	11	0	0	0	0	12	8	5	6	0	0	0	0
1834	0	18	5	4	0	2	2	0	0	26	1	0	1	3	0	0	0	0
1835	0	0	0	14	5	7	5	0	0	11	3	5	3	9	0	0	0	0
1836	0	0	0	10	9	10	2	0	0	5	5	9	8	4	0	0	0	0
1837	0	0	0	31	0	0	0	0	0	18	13	0	0	0	0	0	0	0
1838	0	0	0	26	4	1	0	0	0	14	12	4	1	0	0	0	0	0
1839	0	0	0	14	12	5	0	0	0	7	7	12	5	0	0	0	0	0
1840	0	0	0	11	5	9	6	0	0	1	10	5	8	7	0	0	0	0
1841	0	0	0	0	5	2	21	3	0	0	0	5	1	3	19	3	0	0
1842	0	0	7	24	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0
1843	0	0	0	6	1	5	18	1	0	3	3	1	3	8	12	1	0	0
1844	0	0	0	0	0	10	21	0	0	0	0	0	2	24	5	0	0	0
1845	0	0	0	0	0	8	23	0	0	0	0	0	4	10	17	0	0	0
1846	0	0	0	16	12	3	0	0	0	0	16	12	3	0	0	0	0	0
1847	0	0	0	13	12	6	0	0	0	0	13	12	5	1	0	0	0	0
1848	0	0	0	26	2	3	0	0	0	23	3	2	3	0	0	0	0	0
1849	0	0	0	17	11	3	0	0	0	9	8	11	3	0	0	0	0	0
1850	0	0	0	7	3	17	4	0	0	3	4	3	13	8	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>464</b>	<b>149</b>	<b>184</b>	<b>168</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>366</b>	<b>174</b>	<b>149</b>	<b>113</b>	<b>156</b>	<b>83</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>November</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1817	0	0	0	24	6	0	0	0	0	0	24	6	0	0	0	0	0	0
1818	0	0	8	22	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
1819	0	0	0	3	11	8	6	2	0	0	3	11	3	9	2	2	0	0
1820	0	0	0	17	3	7	3	0	0	13	4	3	4	6	0	0	0	0
1821	0	0	0	22	1	1	6	0	0	6	16	1	0	5	2	0	0	0
1822	0	10	18	2	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
1823	0	0	0	30	0	0	0	0	0	24	6	0	0	0	0	0	0	0
1824	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0
1825	0	0	0	0	0	5	24	1	0	0	0	0	2	6	21	1	0	0
1826	0	0	0	22	3	5	0	0	0	18	4	3	4	1	0	0	0	0
1827	0	0	0	4	4	12	10	0	0	0	4	4	7	11	4	0	0	0
1828	0	0	0	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
1829	0	0	0	0	0	5	24	1	0	0	0	0	0	21	8	1	0	0
1830	0	0	0	7	23	0	0	0	0	0	7	23	0	0	0	0	0	0
1831	0	0	0	8	2	3	9	8	0	7	1	2	1	9	2	8	0	0
1832	0	3	0	24	3	0	0	0	0	15	12	3	0	0	0	0	0	0

## Anhang

<b>November</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1833	0	0	0	14	9	6	1	0	0	2	12	9	2	5	0	0	0	0
1834	0	0	0	26	3	1	0	0	0	18	8	3	1	0	0	0	0	0
1835	0	0	0	10	12	8	0	0	0	0	10	12	4	4	0	0	1	0
1836	0	0	0	6	0	7	15	2	0	6	0	0	0	15	7	2	0	0
1837	0	0	0	2	0	8	19	1	0	1	1	0	1	13	13	1	0	0
1838	0	0	0	3	4	14	9	0	0	1	2	4	10	6	7	0	0	0
1839	0	0	0	30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
1840	0	0	0	0	0	0	14	16	0	0	0	0	0	0	14	16	0	0
1841	0	0	0	0	4	8	15	3	0	0	0	4	3	13	7	3	0	0
1842	0	0	2	16	1	1	10	0	0	17	1	1	0	6	5	0	0	0
1843	0	0	0	0	0	16	14	0	0	0	0	0	6	20	4	0	0	0
1844	0	0	0	0	0	12	15	3	0	0	0	0	1	18	8	3	0	0
1845	0	0	0	11	8	11	0	0	0	4	7	8	9	2	0	0	0	0
1846	0	0	0	22	6	2	0	0	0	18	4	6	1	1	0	0	0	0
1847	0	0	0	30	0	0	0	0	0	26	4	0	0	0	0	0	0	0
1848	0	0	0	4	1	14	11	0	0	2	2	1	4	18	3	0	0	0
1849	0	0	0	27	1	1	1	0	0	15	12	1	1	1	0	0	0	0
1850	0	0	0	0	17	5	8	0	0	0	0	17	4	5	4	0	2	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	<b>416</b>	<b>122</b>	<b>160</b>	<b>214</b>	<b>67</b>	<b>0</b>	<b>313</b>	<b>144</b>	<b>122</b>	<b>68</b>	<b>195</b>	<b>111</b>	<b>67</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
<b>Dezember</b>																		
Jahr	Niederrhein								Mittelrhein								Eis	
	Kategorien								Kategorien								Kategorien	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1817	0	0	0	18	2	6	5	0	0	4	14	2	2	6	3	0	2	0
1818	3	13	3	12	0	0	0	0	3	28	0	0	0	0	0	0	13	0
1819	0	0	0	12	7	1	0	11	0	5	7	7	0	1	0	11	7	0
1820	0	0	1	11	6	12	1	0	0	9	3	6	9	4	0	0	6	0
1821	0	0	0	0	0	6	17	8	0	0	0	0	4	6	13	8	0	0
1822	11	3	1	13	3	0	0	0	7	16	5	3	0	0	0	0	16	0
1823	0	0	0	10	6	10	5	0	0	8	2	6	8	5	2	0	0	0
1824	0	0	0	0	0	0	10	21	0	0	0	0	0	0	10	21	0	0
1825	0	0	0	0	0	7	13	11	0	0	0	0	0	12	8	11	0	0
1826	0	0	0	13	5	5	8	0	0	7	6	5	3	4	6	0	0	0
1827	0	0	0	1	1	5	16	8	0	0	1	1	1	11	9	8	0	0
1828	0	0	0	20	0	3	8	0	0	14	6	0	1	3	7	0	0	0
1829	1	1	1	16	3	4	5	0	1	12	6	3	2	6	1	0	26	0
1830	0	0	0	24	5	2	0	0	0	15	9	5	2	0	0	0	0	0
1831	0	0	0	0	0	3	25	3	0	0	0	0	1	8	19	3	0	0
1832	0	0	0	1	5	10	15	0	0	1	0	5	4	15	6	0	0	0
1833	0	0	0	0	0	4	5	22	0	0	0	0	3	3	3	22	0	0
1834	0	0	1	30	0	0	0	0	0	25	6	0	0	0	0	0	0	0
1835	0	7	2	14	3	3	2	0	0	20	3	3	2	3	0	0	19	0
1836	0	0	0	0	0	0	9	22	0	0	0	0	0	3	6	22	3	0
1837	0	0	0	3	4	6	10	8	0	0	3	4	3	6	7	8	4	0
1838	0	0	0	11	2	4	14	0	0	5	6	2	2	8	8	0	8	0
1839	0	0	0	16	1	0	11	3	0	16	0	1	0	2	9	3	0	0
1840	0	1	3	11	2	6	8	0	0	14	1	2	2	10	2	0	17	0
1841	0	0	0	0	0	0	19	12	0	0	0	0	0	0	19	12	0	0
1842	0	0	0	19	3	4	5	0	0	15	4	3	2	7	0	0	0	0
1843	0	0	0	6	4	17	4	0	0	1	5	4	7	14	0	0	0	0
1844	0	0	0	17	4	7	3	0	0	12	5	4	6	4	0	0	17	0
1845	0	0	0	0	2	4	15	10	0	0	0	2	3	3	13	10	0	0
1846	0	0	0	8	2	9	12	0	0	3	5	2	3	13	5	0	14	0
1847	0	0	1	23	1	4	2	0	0	20	4	1	1	5	0	0	0	0
1848	0	0	1	11	3	7	9	0	0	8	4	3	3	10	3	0	0	0
1849	0	0	0	6	7	6	8	4	0	1	5	7	4	7	3	4	0	0
1850	0	0	0	2	4	10	10	5	0	0	2	4	6	11	3	5	8	0
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>328</b>	<b>85</b>	<b>165</b>	<b>274</b>	<b>148</b>	<b>11</b>	<b>259</b>	<b>112</b>	<b>85</b>	<b>84</b>	<b>190</b>	<b>165</b>	<b>148</b>	<b>160</b>	<b>0</b>

### 13.3 Mainzer Hafenordnung von 1798

STADTARCHIV MAINZ: 60/1060

„Der Maire der Stadt Mainz,

*In Erwägung, dass der Friede, und die Zeitumstände der Rheinschifffahrt die Freiheit wieder gegeben haben, welche der Krieg ihr mehrere Jahre hindurch geraubt; dass sie jetzt schon anfängt, und eben so fortfahren wird, beträchtlicher, und bedeutender zu werden; dass es, um der Verwirrung, und Unordnung zuvor zukommen, die aus dem Zusammenkommen von Schiffen entstehen könnte, welche vor Mainz ankern, nöthig ist, denselben gelegene Stellen anzuweisen, wo sie nach der Ordnung liegen können, ohne die Fahrt der Schiffe auf dem Rhein, und die Sicherheit der Brücke zu gefährden, und ohne dass die Schiffe sich wechselseitig einander selbst hinderlich sein können,*

*Beschliesst.*

**1tens.)** *Die Verfügungen der Verordnung über die vor Mainz geankerten Schiffe, so, wie sie der alten Ordnung der Dinge bestanden, werden wieder in Ausübung gebracht, und pünktlich befolgt, in so fern sie folgenden nicht entgegen sind.*

**2tens.)** *Der Raum zwischen dem Eisbrecher oder dem Bocksthore bis an besagtes Thor ist für die zu reparirenden, oder aufs Trockene zu legenden Schiffe bestimmt.*

**3tens.)** *Die nach Frankfurt gehenden Marktschiffe, so, wie ihre Beischiffe sollen gerade vor dem Bocksthore halten.*

**4tens.)** *Von dem Gatter bei diesem Thore bis an den Finkischen Holzhof gegen dem Holzmagazine über, werden die leeren, den Schiffern der Stadt Mainz angehörigen Schiffe liegen.*

**5tens.)** *Von oben angegebenen Orte bis an den Wellenhügel sollen die Schiffe halten, welche Wellen geladen.*

**6tens.)** *Von dem letzten Orte bis an die Dreckschütte sollen die Schiffe mit Brenn- und Lattenholz liegen.*

**7tens.)** *Die Kohlenschiffe bleiben unterhalb der Holzschiffe, und folglich gerade vor der Dreckschütte.*

**8tens.)** *Von besagtem Orte bis an das Gegatter bei dem Fischthore halten die Schiffe, welche Fassholz, Borte, Steinplatten, und Fassreife geladen, alle in angegebener Ordnung nach dem Laufe des Stromes.*

**9tens.)** *Vor dem Gegatter bei dem Fischthore bis an den Kranen sollen die Heuschiffe, wie auch Fischerkähne stehen; daselbst soll auch die Aiche errichtet sein.*

**10tens.)** *Der Raum zwischen diesem Krahen, und dem grossen wird von den ein- und auszuladenden Schiffen eingenommen werden, und dies nach der unten bestimmten Ordnung, immer nach dem Laufe des Stromes; nemlich*

**1tens)** *die strasburger Schiffe,*

**2tens)** *gegen dem eisernen Thore über vor der grossen Stiege, und folglich zwischen den strasburger, und Neckarschiffen sollen die Korn- und Kohlkrautschiffe liegen, welche aus dem Darmstädtischen kommen.*

**3tens)** *unter diesen Schiffen sollen die Neckarschiffe halten,*

**4tens)** *sodann die Frankenschiffe, und*

**5tens)** *bis in die Gegend der grossen Brücke die köllner Schiffe, und überhaupt die ein- und auszuladenden Schiffe vom Niederrhein,*

**11tens.)** *unter der Brücke werden die dazu gehörigen, und für ihren Dienst bestimmten Schiffe halten,*

**12tens.)** *darauf kommen die Jachten, und andere Reiseschiffe,*

## Anhang

---

**13tens.)** vom Gegatter bis an den vorspringenden Punkt der anliegenden Bastei liegen die köllner Marktschiffe, die Nächen etc. etc.

**14tens.)** von da, bis an die Spitze den Rheinmühlen gegen über, die rheingauer Nachen,

**15tens.)** von dieser Spitze den Rheinmühlen gegen über, bis an das Mühlpörtchen, die Mehlschiffe,

**16tens.)** der Raum zwischen besagtem Orte, und der obern Gallerie des ehemaligen deutschen Hauses soll durch die Sandschiffe eingenommen werden,

**17tens.)** von diesem letzten Orte bis an die halbzirkliche Batterie vor dem ehemaligen Schlosse, liegen Heu- Stroh- Dung- Bauholz- und Floosholzschiffe,

**18tens.)** an jedem der besagten Orte wird man blecherne Schilder anbringen, das, für die verschiedenen Schiffe bestimmte Lokal anzuzeigen,

**19tens.)** Der Aufseher des Ufers hat den Antrag, die Ausführung gegenwärtigen Beschlusses zu besorgen, und wird die dahin ein schlagenden Streitigkeiten, und Beschwerden, welche entstehen können, entscheiden, doch so, dass er, wo es nöthig, die Behörden unterrichtet, und selbst die bewaffnete Macht, wo es erforderlich ist, in Requisition setzt.

**20tens.)** Gegenwärtiger Beschluss soll dem Generalkommandanten von Mainz überschickt werden, welcher eingeladen werden wird, ihm seinen Beifall zu geben; er soll erst nach Erfüllung dieser Formalität ausgeführt werden, alsdann soll er in beiden Sprachen gedruckt, und angeschlagen werden, wo es nöthig ist.

Mainz den 27ten Floreal des 9ten Jahres der Republik.

Der Maire der Stadt Mainz

Macke“

## 14 Bibliographie

### 14.1 Quellen

BERGH, van den F. 1834: Die Felsen-Sprengungen im Rhein bei Bingen zur Erweiterung des Thalweges im Binger Loche.

BODMANN, Ferdinand 1808-1811: Annuaire statistique du département du Mont-Tonnerre pour l'an 1808, 1809, 1810, 1811.

DANIELS, Heinrich 1804: Über das Stapelrecht zu Köln und Mainz.

EICHHOFF, Joseph J. 1802: Mémoire sur les quatre Départements réunis de la rive gauche du Rhin sur le commerce et les douanes de ce fleuve.

EICHHOFF, Joseph J. 1812: Analytischer Entwurf einer Sammlung von Abhandlungen und Aufsätzen über die Schifffahrt, Polizei und Handlung des Rheinstromes.

EICHHOFF, Joseph J. 1814: Topographisch-statistische Darstellung des Rheins, mit vorzüglicher Rücksicht auf dessen Schifffahrt und Handlung.

EICHHOFF, Joseph J. 1820: Pragmatisch geschichtliche Darstellung der Verhandlungen und Beschlüsse des Congresscomites für die Freiheit der Flüsse sowie der Berathungen der in Folge jener Beschlüsse in Mainz niedergesetzten Centralcommission.

Der GÜTER und Schiffsverkehr auf dem Rheine nach amtlichen Anschreibungen dargestellt. 1856.

HANDELSKAMMER Köln 1816: Denkschrift der Handelskammer zu Köln über die Aufhebung des Umschlagrechtes der Stadt Köln in Verbindung mit der ganz freien Schifffahrt auf dem Rheine, besonders in den Niederlanden.

HERMANN, Heinrich 1823-1830: Adressbuch der Rheinschiffahrts-Central-Commission zu Mainz. Adresshandbuch der Rheinschiffahrtsverwaltung für die Jahre 1823-1830.

HERMANN, Heinrich 1825: Topographie des Rheins von seinen Quellen auf dem St. Gotthardsberg bis zu seinen Mündungen in die Nordsee, zugleich als Fortsetzung des Adresshandbuches der Rheinschiffahrtsverwaltung für das Jahr 1825.

HERMANN, Heinrich 1831: Sammlung der seit dem Reichsdeputationshauptschluss 1803 in Bezug auf den Rheinhandel und die Schifffahrt erschienenen Gesetze, Verordnungen und allgemeinen Instruktionen.

HERMANN, Heinrich 1837: Vollständiger alphabetischer Vereins-Zoll-Tarif, enthaltend ein alphabetisch geordnetes Verzeichniss aller Waaren, mit Angabe ihrer Ein- und Ausgangs-Abgaben so wie der Rheinschiffahrts-Gebühren (Rheinocroi).

KLEBE, A. 1801: Reise auf dem Rhein durch die teutschen Rheinländer und durch die französischen Departements des Donnersberg, des Rheins und der Mosel und der Roer. Vom Julius bis December 1800. 2 Bde.

MEIDINGER, Heinrich 1853: Die deutschen Ströme in ihren Verkehrs- und Handelsverhältnissen mit statistischen Übersichten. Band 2. Der Rhein.

NAU, Bernhard Sebastian von 1818-1825: Beiträge zur Kenntnis und Beförderung des Handels und der Schifffahrt. 5 Bde.

OCKHART, Johann Friedrich 1816: Der Rhein, nach der Länge seines Laufs und der Beschaffenheit seines Strombettes, mit Beziehung auf dessen Schifffahrtsverhältnisse betrachtet. Mainz. BM 14/23.

OCKHART, Johann Friedrich 1818: Geschichtliche Darstellung der früheren und späteren Gesetzgebung über Zölle und Handelsschifffahrt des Rheins. BM 8/29a.

RESTORFF, F. von 1830: Topographisch-statistische Beschreibung der Königlich Preussischen Rheinprovinzen. BM 25/1990.



## Bibliographie

---

SCHIRGES, Georg 1857: Der Rheinstrom. Ein Beitrag zur Kenntnis der Geschichte, Handelsstatistik und Gesetzgebung des Rheins, nebst der Rheinschiffahrtsakte vom 31. März 1831 samt allen ihren Supplementar-Artikeln, Abänderungen, ihren wichtigsten Regulativen und Instruktionen.

STADTARCHIV MAINZ: 60/0098, 60/0099, 60/0100, 60/0101, 60/0102 und 60/1060.

THÜNEN, Johann Heinrich von 1842: Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie. Berlin.

THÜNEN, Johann Heinrich von 1990: Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie. Berlin.

WITTMANN, Joseph 1823: Chronik der merkwürdigen Naturerscheinungen insbesondere des Rheinthals. Jahr 1823. AM Rheinisch-Naturforschende Gesellschaft 19.

ZENTRAALKOMMISSION für die Rheinschiffahrt: Jahresberichte. 1835-1851.

ZENTRAALKOMMISSION für die Rheinschiffahrt 1918: Rheinurkunden. Sammlung zwischenstaatlicher Vereinbarungen, landesrechtlicher Ausführungsverordnungen und sonstiger wichtiger Urkunden über die Rheinschiffahrt seit 1803. Teil 1 (1803-1860).

## 14.2 Literatur

ABELSHAUSER, Werner (Hrsg.) 1994: Umweltgeschichte. Umweltverträgliches Wirtschaften in historischer Perspektive. Göttingen.

ALBERT, William 1972: The Turnpike Road System in England 1663-1840. Cambridge.

ALBERT, William 1983: The Turnpike Trusts. In: ALDCROFT, Derek Howard und FREEMAN Michael J. (Hrsg.) 1983: Transport in the Industrial Revolution. Manchester. s. 31-63.

ALDCROFT, Derek Howard und FREEMAN Michael J. (Hrsg.) 1983: Transport in the Industrial Revolution. Manchester.

ARBELLOT, Guy 1980: Le réseau des routes de poste. Objet des premières cartes thématiques de la France. Actes du 104<sup>e</sup> congrès national des sociétés savantes. Tombe 1. Les transports de 1610 a nos jours. Paris. s. 97-115.

ARBELLOT, Guy, LEPETIT, Bernard und BERTRAND, Jacques 1987: Routes et communications. Atlas de la Révolution Française. Bd. 1. Paris.

ARBELLOT, Guy 1990: Les problèmes de la route française a l'entrée du XIXe siècle. In: Histoire, économie et société 9 (1990). Paris. s. 9-17.

ARMSTRONG, John und BAGWELL, Philip Sidney 1983: Costal Shipping. In: ALDCROFT, Derek Howard und FREEMAN Michael J. (Hrsg.) 1983: Transport in the Industrial Revolution. Manchester. s. 142-176.

ARMSTRONG, John 1989: Transport and Trade. In: POPE, Rex (Hrsg.) 1989: Atlas of British Social and Economic History since c. 1750. London. s. 96-133.

ARMSTRONG, John 1995: Inland Navigation and the Local Economy. In: KUNZ, Andreas und ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1995: Inland Navigation and Economic Development in Nineteenth-Century Europe. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 39. Mainz. s. 307-311.

ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1996a: Coastal and Short Sea Shipping. Studies in Transport History. Aldershot.

ARMSTRONG, John 1996b: Introduction: the Cinderella of the transport world: the historiography of the British coastal trade. In: ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1996a: Coastal and Short Sea Shipping. Studies in Transport History. Aldershot. s. ix-xxiv.

ARMSTRONG, John und KUNZ, Andreas (Hrsg.) 2002a: Coastal Shipping and the European Economy 1750-1980. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 53. Mainz.

- ARMSTRONG, John und KUNZ, Andreas (Hrsg.) 2002b: Introduction: coastal shipping and the European economy. In: ARMSTRONG, John und KUNZ, Andreas (Hrsg.) 2002a: Coastal Shipping and the European Economy 1750-1980. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 53. Mainz. s. 1-10.
- ARMSTRONG, John 2002: British coastal shipping: a research agenda for the European perspective. In: ARMSTRONG, John und KUNZ, Andreas (Hrsg.) 2002a: Coastal Shipping and the European Economy 1750-1980. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 53. Mainz. s. 11-24.
- ARNSCHIEDT, Grit 1990: Das erste Dampfboot auf dem Oberrhein – die „Strom-Untersuchungsreise“ des Jahres 1825 und ihre Bedeutung für Mannheim. In: Mannheimer Hefte (1990). s. 38-50.
- AUSTEN Brian 1981: The impact of the mail coach on public coach services in England and Wales 1784-1840. In: GERHOLD, Dorian (Hrsg.) 1996a: Road Transport in the Horse-Drawn Era. Studies in Transport History. Aldershot. s. 207- 213.
- AVERDUNK, Heinrich 1905: Die Duisburger Börttschiffahrt. Zugleich ein Beitrag zur Geschichte des Gewerbes in Duisburg und des Handelsverkehrs am Niederrhein. Duisburg.
- BACKOUCHE, Isabelle 2000: La trace du fleuve. La Seine et Paris 1750 – 1850. Paris.
- BAGWELL, Philip Sidney 1988: The Transport Revolution 1770 - 1985. London.
- BAGWELL, Philip Sidney und LYTH, Peter 2003: Transport in Britain from canal lock to gridlock. 1700-2000. London.
- BALLAMBOZ, André 2000: Schiffbau und Waldwirtschaft am Bodensee. Holzuntersuchungen an Schiffswracks und Uferkonstruktionen. In: RÖBER, Ralph (Hrsg.) 2000: Einbaum, Lastensegler, Dampfschiff. Frühe Schifffahrt in Südwestdeutschland. Stuttgart. s. 41-50.
- BARKER, Theo C. 1989: Transport: the Survival of the Old beside the New. In: MATHIAS, Peter und DAVIS, John A. (Hrsg.) 1989: The First Industrial Revolutions. Oxford. s. 86-100.
- BARKER, Theo C. und GERHOLD, Dorian 1993: The Rise and Rise of Road Transport, 1700 – 1990. Basingstoke.
- BASS, Hans-Heinrich 1991: Hungerkrisen in Preussen während der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Studien zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte. Bd. 8. St. Katharinen.
- BAUER, Leonhard und MATIS, Herbert 1988: Geburt der Neuzeit. Vom Feudalsystem zur Marktgesellschaft. München.
- BAUMANN, Max 1996: Stilli. Von Fährlenten, Schiffen und Fischern im Aargau. Der Fluss als Existenzgrundlage ländlicher Bevölkerung. Zürich.
- BAUMGARTNER, Rudolf 1926: Die Freiheit der Rheinschifffahrt. Ein Beitrag zur Rechtsgeschichte des internationalen Stromschifffahrtsrechtes. Diss. Bern.
- BAUSINGER, Hermann, BEYRER, Klaus und KROFF, Gottfried (Hrsg.) 1991: Reisekultur. Von der Pilgerfahrt zum modernen Tourismus. München.
- BAUTIER, Robert-Henri 1991: Sur l'histoire économique de la France médiévale. La route, le fleuve, la foire. Aldershot.
- BAXTER, Bertram 1966: Stone blocks and iron rails. The Industrial Archeology of the British Islands. Newton Abbot.
- BAYERL, Günter, FUCHSLOCH, Norman und MEYER, Torsten 1996: Umweltgeschichte – Methoden, Themen, Potentiale. Tagung des Hamburger Arbeitskreises für Umweltgeschichte, Hamburg 1994. Münster.
- BEHRINGER, Wolfgang 1997: Der Fahrplan der Welt. Anmerkungen zu den Anfängen der europäischen Verkehrsrevolution. In: DIENEL, Hans-Liudger und TRISCHLER, Helmuth (Hrsg.) 1997: Geschichte der Zukunft des Verkehrs. Verkehrskonzepte von der Frühen Neuzeit bis zum 21. Jahrhundert. Frankfurt/M. s. 40-57.
- BEITRÄGE zur Rheinkunde. Mitteilungen des Vereins Rhein-Museum e. V. Koblenz. Koblenz.
- BESCH, Werner, FEHN, Klaus, HÖROLDT, Dietrich, IRSIGLER, Franz, Zender, Matthias (Hrsg.) 1972: Die Stadt in der europäischen Geschichte. Festschrift Edith Ennen. Bonn.
- BÉTARI, Ingrid (Hrsg.) 1992: Geschichte der Stadt Koblenz. Bd. 1. Stuttgart.
- BLASCHKE, Karlheinz 1964: Elbschifffahrt und Elbzölle im 17. Jahrhundert. In: Hansische Geschichtsblätter 82 (1964). s. 42-54.

## Bibliographie

---

- BLÄSING, Joachim 1994: From Periphery to Centre of the West. European Grain (and Rice) Trade: The Port of Rotterdam during the 19th Century up to 1914. In: FRIEDLAND, Klaus (Hrsg.) 1994: Maritime Food Transport: Quellen und Darstellungen zur hanseatischen Geschichte, Band XL. Göttingen.
- BOCKENHEIMER, Karl Georg 1887: Mainzer Handel und Schifffahrt in der Zeit von 1648-1831. Festschrift zur Erinnerung an die Eröffnung des neuen Zoll- und Binnenhafens in Mainz am 5./6. Juni 1887. Mainz.
- BÖCKING, Werner 1979: Schiffe auf dem Rhein in drei Jahrtausenden. Moers.
- BÖCKING, Werner 1980: Die Geschichte der Rheinschifffahrt. Moers.
- BÖCKING, Werner 1983: Das „Holländerfloss“. Eine Reise von Koblenz nach Dordrecht. In: BEITRÄGE zur Rheinkunde. Mitteilungen des Vereins Rhein-Museum e. V. Koblenz. Nummer 35 (1983) s. 48-61.
- BÖCKING, Werner 1990: Schiffstreideln am Niederrhein. In: BEITRÄGE zur Rheinkunde. Mitteilungen des Vereins Rhein-Museum e. V. Koblenz. Nummer 42 (1990) s. 52-64.
- BÖCKING, Werner 1991: Die Segelschifffahrt auf dem Rhein. In: LÖBER, Ulrich (Hrsg.) 1991: 2000 Jahre Rheinschifffahrt. Begleitpublikation zur Ausstellung des Landesmuseums Koblenz und des Rhein-Museums e.V. Koblenz.
- BOGART, Dan 2003: Turnpike Trusts and the Transportation Revolution in Eighteenth Century England. Working paper. Irvine.
- BOLDT, Hans und MOLITOR, Hansgeorg (Hrsg.) 1988: Der Rhein. Mythos und Realität eines europäischen Stromes. Köln.
- BOS, Sandra, LOURENS, Piet und LUCASSEN, Jan 2002: Die Zünfte in der niederländischen Republik. In: HAUPT, Heinz-Gerhard (Hrsg.) 2002: Das Ende der Zünfte. Ein europäischer Vergleich. Göttingen. s. 127-153.
- BOUGHEY, Joseph 1994: Hadfield's British Canals. Eight Edition. Inland Waterways of Britain and Ireland. Phoenix Mill.
- BRAUDEL, Fernand 2001: Histoire économique et sociale de la France. 5 Bände. Paris.
- BREMER, Eckhard 2001: Die Nutzung des Wasserweges zur Versorgung der römischen Militärlager an der Lippe. Siedlung und Landschaft in Westfalen 31. Münster.
- BRETSCHER, Alfred 1999: Zur Flussschifffahrt im Alten Bern. Wasserwege, Schiffe und Organisation. In: Berner Zeitschrift für Geschichte und Heimatkunde. 61. Jahrgang, Heft 3. s. 105-147.
- BROELMANN, Jobst und FREYMANN, Klaus 1995: Das Reiselexikon Schifffahrt. Sammlungen, Museumshäfen, Museumsschiffe. München.
- BRÖNNIMANN, Stefan 1997: Die schiff- und flössbaren Gewässer in den Alpen von 1500 bis 1800. Versuch eines Inventars. Bern.
- BRÜBACH, Nils 1994: Die Reichsmessen von Frankfurt am Main, Leipzig und Braunschweig (14. - 18. Jahrhundert). Stuttgart.
- BRUNE, Thomas 1991: Von Nützlichkeit und Pünktlichkeit der Ordinari-Post. In: BAUSINGER, Hermann, BEYRER, Klaus und KROFF, Gottfried (Hrsg.) 1991: Reisekultur. Von der Pilgerfahrt zum modernen Tourismus. München. s. 123-130.
- BUCHANAN, B. J. 1986: The Evolution of the English Turnpike Trusts: Lessons from a Case Study. In: Economic History Review 39 (1986). s. 223-243.
- BUCHHEIM, Christoph 1994: Industrielle Revolution. Langfristige Wirtschaftsentwicklung in Grossbritannien, Europa und in Übersee. München.
- BUISMAN, Jan und ENGELEN, Aryan van 1995: Duizend Jaar weer, wind en water in de lange landen. Onder redactie van A. F. V. van Engelen, KNMI. Deel 1 tot 1300. Franeker.
- BÜNDGEN, Eduard 1987: Die Personenschifffahrt auf dem Rhein. Freiburg/Br.
- BURGARD, Friedhelm und HAVERKAMP, Alfred 1997: Auf Römerstrassen ins Mittelalter. Beiträge zur Verkehrsgeschichte zwischen Maas und Rhein von der Spätantike bis ins 19. Jahrhundert. Trierer Historische Forschungen, Bd. 30. Mainz.

- BURMEISTER, Karl Heinz 1992: Vom Lastschiff zum Lustschiff. Zur Geschichte der Schifffahrt auf dem Bodensee. Konstanz.
- BURMEISTER, Karl-Heinz 2000: Die Waren der Lastschifffahrt auf dem Bodensee und Hochrhein. In: RÖBER, Ralph (Hrsg.) 2000: Einbaum, Lastensegler, Dampfschiff. Frühe Schifffahrt in Südwestdeutschland. Stuttgart. s. 147-158.
- BURTON, Anthony 1981: The Canal Builders. London.
- CARON, François 1990: L'évolution des transports terrestres en Europe (vers 1800 – vers 1940). In: WEE, Herman van der und AERTS, Erik (Hrsg.) 1990: Debates and Controversies in Economic History. Proceeding Tenth International Economic History Congress. Leuven. s. 85-93.
- CARRERAS, Albert, GIUNTINI, Andrea und MERGER, Michèle (Hrsg.) 1994: European Networks, 19<sup>th</sup> – 20<sup>th</sup> Centuries. New Approaches to the Formation of a Transnational Transport and Communications Systems. Proceeding Eleventh International Economic History Congress. Milano.
- CHARTRES, John A. und TURNBULL, Gerard L. 1983: Road Transport. In: ALDCROFT, Derek Howard und FREEMAN Michael J. (Hrsg.) 1983: Transport in the Industrial Revolution. Manchester. s. 64-99.
- CLEMENT, Marcel 1995: The Economic Performance of Inland Navigation in the Dutch Province of Groningen in the Nineteenth Century. In: KUNZ, Andreas und ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1995: Inland Navigation and Economic Development in Nineteenth-Century Europe. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 39. Mainz. s. 237-260.
- COMBE, Jean-Marc und Escuidé, Bernhard 1991: Vapeurs sur le Rhône. Histoire scientifique et technique de la navigation à vapeur de Lyon à la mer. Lyon.
- COUËDELO, Rose-Anne 1980: Les Archives de l'administration centrale des ponts-et-chaussées source de l'histoire des moyens de communication du XVIII<sup>e</sup> siècle à nos jours. Actes du 104<sup>e</sup> congrès national des sociétés savantes. Tome 1. Les transports de 1610 à nos jours. Paris. s. 7-16.
- CREMER, Josef 1932: Die Finanzen in der Stadt Mainz im 18. Jahrhundert. Diss. Giessen.
- CROMPTON, Gerald 1995: The Role of Canals in British Industrialization. In: KUNZ, Andreas und ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1995: Inland Navigation and Economic Development in Nineteenth-Century Europe. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 39. Mainz. s. 13-34.
- CROMPTON, Gerald (Hrsg.) 1996a: Canals and Inland Navigation. Studies in Transport History. Aldershot.
- CROMPTON, Gerald 1996b: Introduction: rivers, canals and economic development. In: CROMPTON, Gerald (Hrsg.) 1996a: Canals and Inland Navigation. Studies in Transport History. Aldershot. s. ix-xxii.
- CROWE, Nigel 1994: Book of Canals. English Heritage. London.
- CUBELIER DE BEYNAC, Jean 1980: Le péage de Lafox en 1710 d'après un document du sous-fermier Nacqué. Actes du 104<sup>e</sup> congrès national des sociétés savantes. Tome 1. Les transports de 1610 à nos jours. s. 89-96.
- DELFS, Lina 1988: Flossländen und Flosshäfen im Mündungsgebiet der Geeste im 19. und 20. Jahrhundert. In: KEWELOH, Hans-Walter 1988a: Auf den Spuren der Flösser. Wirtschafts- und Sozialgeschichte eines Gewerbes. Stuttgart. s. 136-154.
- DELOCHE, Jean 1980: Circulation en Inde avant la révolution des transports. Paris.
- DESCOMBES, René 1988: Canaux et batellerie en Alsace. Histoire et anecdotes. Strasbourg Illkirch.
- DICKINSON, G. C. 1959: Stage-coach services in the West Riding of Yorkshire between 1830 and 1840. In: GERHOLD, Dorian (Hrsg.) 1996a: Road Transport in the Horse-Drawn Era. Studies in Transport History. Aldershot. s. 195-206.
- DIENEL, Hans-Liudger und TRISCHLER, Helmuth (Hrsg.) 1997: Geschichte der Zukunft des Verkehrs. Verkehrskonzepte von der Frühen Neuzeit bis zum 21. Jahrhundert. Frankfurt/M.
- DIRLMEIER, Ulf 1987: Mittelalterliche Zoll- und Stapelrechte als Handelshemmnisse? In: POHL, Hans (Hrsg.) 1987: Die Auswirkungen von Zöllen und anderen Handelshemmnissen. Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Beiheft 80. Stuttgart. s. 19-39.
- DOOL, H. M. van den, KRIJNEN, H. J. und SCHUURMANS, C. J. E. 1978: Average winter temperatures at De Bilt (Netherlands) 1634-1677. In: Climatic Change 1978. s. 319-330.

## Bibliographie

---

- DRESEMANN, Otto 1903: Aus der Jugendzeit der Rheindampfschiffahrt.
- DUCHHARDT, Heinz und KUNZ, Andreas (Hrsg.) 1998: Reich oder Nation? Mitteleuropa 1780-1815. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 46. Mainz.
- DUCKHAM, Baron Frederick 1964: Navigable rivers of Yorkshire: their history and traditions. Clapham.
- DUCKHAM, Baron Frederick 1967: Transport Revolution 1750-1830. London.
- DUCKHAM, Baron Frederick 1972: Inland waterways of East Yorkshire 1700-1900. York
- DUCKHAM, Baron Frederick 1983: Canals and River Navigation. In: ALDCROFT, Derek Howard und FREEMAN Michael J. (Hrsg.) 1983: Transport in the Industrial Revolution. Manchester. s. 100-141.
- DUMONT, Franz, SCHERF, Ferdinand und SCHÜTZ, Friedrich 1998: Mainz. Die Geschichte der Stadt. Mainz.
- DUNKELBERG, Karl 1911: Rheinschiffahrts-Lexikon. Erklärung der Fachausdrücke für die Geschäfts- und Gerichtspraxis. Duisburg.
- DÜWEL-HÖSSELBARTH, Waltraud 2002: Ernteglück und Hungersnot. 800 Jahre Klima und Leben in Württemberg. Stuttgart.
- DYOS, Harold James und ALDCROFT, Derek Howard 1969: British Transport. An Economic Survey from the Seventeenth Century to the Twentieth. Leicester.
- EBELING, Dietrich und IRSIGLER, Franz 1979: Zur Entwicklung von Agrar- und Lebensmittelpreisen in der vorindustriellen und der industriellen Zeit. Archiv für Sozialgeschichte 19. s. 299-329.
- EBELING, Dietrich 1988: Organisationsformen des Holländerholzhandels im Schwarzwald während des 17. und 18. Jahrhunderts. In: KEWELOH, Hans-Walter 1988a: Auf den Spuren der Flösser. Wirtschafts- und Sozialgeschichte eines Gewerbes. Stuttgart. s. 81-99.
- EBELING, Dietrich 1992: Der Holländerholzhandel in den Rheinlanden. Zu den Handelsbeziehungen zwischen den Niederlanden und dem westlichen Deutschland im 17. und 18. Jahrhundert. Vierteljahresschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Stuttgart.
- ECKERT, Christian 1898: Das Mainzer Schiffergewerbe in den letzten drei Jahrhunderten des Kurstaates. Staats- und socialwissenschaftlichen Forschungen Bd. 16, 3. Leipzig.
- ECKERT, Christian 1900: Rheinschiffahrt im 19. Jahrhundert. Staats- und socialwissenschaftliche Forschungen. Bd. 18, 5. Leipzig.
- ECKOLDT, Martin 1980: Schiffahrt auf kleinen Flüssen Mitteleuropas in Römerzeit und Mittelalter. Schriften des Deutschen Schiffahrtsmuseums. Band 14. Hamburg.
- ECKOLDT, Martin (Hrsg.) 1998: Flüsse und Kanäle. Die Geschichte der Deutschen Wasserstrassen. Hamburg.
- ELLMERS, Detlev 1991: Schiffsarchäologie am Rhein. In: LÖBER, Ulrich (Hrsg.) 1991: 2000 Jahre Rheinschiffahrt. Begleitpublikation zur Ausstellung des Landesmuseums Koblenz und des Rhein-Museums e.V. Koblenz. s. 29-47.
- ELLMERS, Detlev 2002: Baumschiff und Oberländer. Archäologie, Ikonographie und Typenbezeichnung einer mittelalterlichen Binnenschiffsfamilie. In: ELMSHÄUSER, Konrad (Hrsg.) 2002: Häfen, Schiffe, Wasserwege. Zur Schiffahrt des Mittelalters. Schriften des Deutschen Schiffahrtsmuseums. Band 58. Hamburg. s. 97-106.
- ELMSHÄUSER, Konrad 2002: Facit Navigium. Schiffahrt auf Seine, Marne, Mosel und Rhein in Quellen zur frühmittelalterlichen Grundherrschaft. In: ELMSHÄUSER, Konrad (Hrsg.) 2002: Häfen, Schiffe, Wasserwege. Zur Schiffahrt des Mittelalters. Schriften des Deutschen Schiffahrtsmuseums. Band 58. Hamburg. s. 22-53.
- ENGEL, Heinz 1990: Hochwasser: Begriff, Entstehung, Hochwasser am Rhein. In: BEITRÄGE zur Rheinkunde. Mitteilungen des Vereins Rhein-Museum e. V. Koblenz. Nummer 42 (1990) s. 5-27.
- ETIENNE, François 1982: Koblenz im 18. Jahrhundert. Göttingen.
- EVANS, Laurence 1994: Bread and Politics. Civil Logistics and the Limits of Choice. In: FRIEDLAND, Klaus (Hrsg.) 1994: Maritime Food Transport. Quellen und Darstellungen zur hansischen Geschichte. Band XL. Köln. s. 573-583.
- EVANS, Martin 1994: Canals of England. London.

- EVERITT, Alan 1976: Country carriers in the nineteenth century. In: GERHOLD, Dorian (Hrsg.) 1996a: Road Transport in the Horse-Drawn Era. Studies in Transport History. Aldershot. s. 1-24.
- EYLL, Klara van 1975: Wirtschaftsgeschichte Kölns vom Beginn der Preussischen Zeit bis zur Reichsgründung. In: KELLENBENZ, Hermann (Hrsg.) 1975: Zwei Jahrtausende Kölner Wirtschaft. 2 Bde. Köln. s. 163-266.
- EYSINGA, Willem Jan Mari 1994: Geschichte der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt 1816 bis 1969. Strasbourg.
- FACIUS, Friedrich 1981: Hafenbau und Flusskorrektur. Zur Entstehungsgeschichte der Schiffslandestellen und Hafenanlagen in Mannheim von 1607 bis 1845. In: Mannheimer Hefte 1981. s. 65-86.
- FAIRMAN, Elisabeth 1992: Roads and Rails. Revolution in British Transport. New Haven.
- FEBVRE, Lucien 1995: Der Rhein und seine Geschichte. Frankfurt/M.
- FELDENKIRCHEN, Wilfried 1975: Der Handel der Stadt Köln im 18. Jahrhundert 1700-1814. Diss. Bonn.
- FISCHER, Heinz 1991: Der Rhein und seine Talandschaften. In: LÖBER, Ulrich (Hrsg.) 1991: 2000 Jahre Rheinschifffahrt. Begleitpublikation zur Ausstellung des Landesmuseums Koblenz und des Rhein-Museums e.V. Koblenz. s. 9-18.
- FOGEL, Robert 1964: Railroads and American Economic Growth. Essays in Econometric History. Baltimore.
- FÖHL, Axel 1985: Industriegeschichte des Wassers: Transport, Energie, Versorgung. Düsseldorf.
- FREEMAN, Michael J. 1975: The stage-coach system of south Hampshire 1775-1851. In: Journal of Historical Geography. Vol. 1 (1975). s. 259-81.
- FREEMAN, Michael J. 1977: The carrier system of south Hampshire 1775-1851. In: GERHOLD, Dorian (Hrsg.) 1996a: Road Transport in the Horse-Drawn Era. Studies in Transport History. Aldershot. s. 49-74.
- FREMDLING, Rainer 1992: Les frets et le transport du charbon dans l'Allemagne du Nord, 1850 – 1913. In: Histoire, économie et société 11 (1992). Paris. s. 33-60.
- FREY, Robert 1932: Das Fuhrwesen in Basel von 1682 bis 1848. Ein Beitrag zur Verkehrsgeschichte der Schweiz. Basel.
- FRIEDLAND, Klaus (Hrsg.) 1994: Maritime Food Transport: Quellen und Darstellungen zur hanseatischen Geschichte, Band XL. Göttingen.
- FRITSCH, Laurence 1983: La batellerie de la Seine au XVI<sup>e</sup> siècle. Thèse de 3<sup>e</sup> cycle. École Pratique des Hautes Études. IV<sup>e</sup> section. dact. Paris.
- GEIGER, Reed G. 1994: Planning the French Canals. Bureaucracy, Politics, and Enterprise under the Restoration. Newark.
- GERHOLD, Dorian 1993a: Packhorses and wheeled vehicles in England 1550-1800. In: GERHOLD, Dorian (Hrsg.) 1996a: Road Transport in the Horse-Drawn Era. Studies in Transport History. Aldershot. s. 139-164.
- GERHOLD, Dorian 1993b: Road Transport before the Railways. Russell's London flying waggons. Cambridge.
- GERHOLD, Dorian (Hrsg.) 1996a: Road Transport in the Horse-Drawn Era. Studies in Transport History. Aldershot.
- GERHOLD, Dorian 1996b: Introduction: carriers, coaches and road traffic in the horse-drawn era. In: GERHOLD Dorian (Hrsg.) 1996a: Road Transport in the Horse-Drawn Era. Studies in Transport History. Aldershot. s. ix-xx.
- GERHOLD, Dorian 1996c: Productivity change in road transport before and after turnpiking 1690-1840. In: The Economic History Review, Vol. XLIX, No. 3 (1996). s. 491-515.
- GESSNER, Dieter 1996: Die Anfänge der Industrialisierung am Mittelrhein und Untermain 1780-1866. Studien zur Frankfurter Geschichte. Bd. 38. Frankfurt/M.
- GIUNTINI, Andrea 1995: Inland Navigation in Italy in the Nineteenth-Century. In: KUNZ, Andreas und ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1995: Inland Navigation and Economic Development in Nineteenth-Century Europe. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 39. Mainz. s. 147-158.
- GLASER, Rüdiger 2001: Klimageschichte Mitteleuropas. 1000 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen. Darmstadt.

## Bibliographie

---

- GLASS, Christian 1991: Mit Gütern unterwegs – Hausierhändler im 18. und 19. Jahrhundert. In: BAUSINGER, Hermann, BEYRER, Klaus und KROFF, Gottfried (Hrsg.) 1991: Reisekultur. Von der Pilgerfahrt zum modernen Tourismus. München. s. 62-69.
- GOGER, Jean-Marcel 1990: Les routes de l'Aisne et de la Sarthe entre linéarité et complémentarité, 1812 – 1850. In: Histoire, économie et société 9 (1990). Paris. s. 19-38.
- GOMEZ-MENDOZA, Antonio 1995: Europe's Cinderella: Inland Navigation in Nineteenth-Century Spain. In: KUNZ, Andreas und ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1995: Inland Navigation and Economic Development in Nineteenth-Century Europe. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 39. Mainz. s. 131-146.
- GOTHEIN, Eberhard 1895: Zur Geschichte der Rheinschiffahrt. In: Westdeutsche Zeitschrift für Geschichte und Kunst. Jg. XIV. Heft 1. s. 231-256.
- GOTHEIN, Eberhard 1903: Geschichtliche Entwicklung der Rheinschiffahrt im XIX Jahrhundert. Die Schiffahrt der deutschen Ströme. Bd. 2. Schriften des Vereins für Socialpolitik. Leipzig.
- HADFIELD, Charles 1986: World Canals. Inland Navigation Past and Present. London.
- HAKELBERG, Dietrich 2000: Schiffahrt auf dem Bodensee. Geschichte und Archäologie von der Spätantike bis zur Industrialisierung. In: RÖBER, Ralph (Hrsg.) 2000: Einbaum, Lastensegler, Dampfschiff. Frühe Schiffahrt in Südwestdeutschland. Stuttgart. s. 121-146.
- HASCHER, Michael und ZEILINGER, Stefan 2001: Verkehrsgeschichte Deutschlands im 19. und 20. Jahrhundert. Verkehr auf Strassen, Schienen und Binnenwasserstrassen. Ein Literaturüberblick über die jüngsten Forschungen. In: Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte 2001/1. s. 165-183.
- HAUPT, Heinz-Gerhard (Hrsg.) 2002a: Das Ende der Zünfte. Ein europäischer Vergleich. Göttingen.
- HAUPT, Heinz-Gerhard 2002b: Neue Wege zur Geschichte der Zünfte in Europa. In: HAUPT, Heinz-Gerhard (Hrsg.) 2002a: Das Ende der Zünfte. Ein europäischer Vergleich. Göttingen. s. 9-37.
- HEERES, W. G. u.a. (Hrsg.) 1988: From Dunkirk to Danzig. Shipping and Trade in the North Sea and the Baltic 1350 – 1850. Festschrift für J. A. Faber. Hilversum.
- HEIN, Dieter 2001: Die Stadt, das Bürgertum und der Verkehr. Karlsruhe und Mannheim im 19. Jahrhundert. In: NIEDERSTÄTTER, Alois (Hrsg.) 2001: Stadt. Strom – Strasse – Schiene. Die Bedeutung des Verkehrs für die Genese der mitteleuropäischen Städtelandschaft. Linz.
- HEIRWEGH, Jean-Jacques 1990: Transports intérieurs et communication au cours de la période pré-industrielle. In: WEE, Herman van der und AERTS, Erik (Hrsg.) 1990: Debates and Controversies in Economic History. Proceeding Tenth International Economic History Congress. Leuven. s. 71-75.
- HELMEDACH, Andreas 1996: Infrastrukturpolitische Grundsatzentscheidungen des 18. Jahrhunderts am Beispiel des Landverkehrswesens: Grossbritannien, Frankreich, Habsburgmonarchie. In: Comparativ. Leipziger Beiträge zur Universalgeschichte und vergleichenden Gesellschaftsforschung. Heft 2 (1996). s. 11-50.
- HELMEDACH, Andreas 2002: Das Verkehrssystem als Modernisierungsfaktor. Strassen, Fuhrwesen, Post und Reisen nach Triest und Fiume vom Beginn des 18. Jahrhunderts bis zum Eisenbahnzeitalter. München.
- HENNING, Friedrich-Wilhelm 1996: Deutsche Wirtschafts- und Sozialgeschichte im 19. Jahrhundert. Handbuch der Wirtschafts- und Sozialgeschichte Deutschlands. Band 2. Paderborn.
- HENNZE, Joachim 2000: Vom wilden Wasser zur Wasserstrasse. Oberrhein und Neckar als Hauptschlagadern des Verkehrs zwischen Württemberg, Baden und der Kurpfalz. In: RÖBER, Ralph (Hrsg.) 2000: Einbaum, Lastensegler, Dampfschiff. Frühe Schiffahrt in Südwestdeutschland. Stuttgart. s. 215-228.
- HERTEN, Bart van der 1995: Belgian Inland Shipping, 1831-1939: An Estimate of Total Output. In: KUNZ, Andreas und ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1995: Inland Navigation and Economic Development in Nineteenth-Century Europe. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 39. Mainz. s. 35-46.
- HESSELINK, Annika W. 2002: History makes a river. Morphological changes and human interference in the river Rhine. The Netherlands. Nederlandse Geografische Studies 292. Utrecht.
- HINDLE, Brian Paul 1978: Seasonal variations in travel in medieval England. In: GERHOLD, Dorian (Hrsg.) 1996a: Road Transport in the Horse-Drawn Era. Studies in Transport History. Aldershot. s. 165-173.

- HLAVAČKA, Milan 1995: Statistical Sources Relating to Inland Navigation in the Czech Lands and Cisleithania in the Nineteenth-Century. In: KUNZ, Andreas und ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1995: Inland Navigation and Economic Development in Nineteenth-Century Europe. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 39. Mainz. s. 121-130.
- HÖCKMANN, Olaf 1991: Römische Schiffsfunde in Mainz. In: LÖBER, Ulrich (Hrsg.) 1991: 2000 Jahre Rheinschiffahrt. Begleitpublikation zur Ausstellung des Landesmuseums Koblenz und des Rhein-Museums e.V. Koblenz. s. 49-64.
- HOHRATH, Daniel 1994: „Städtische“ und „staatliche“ Kassen in der Stadt Mainz. Beobachtungen zum öffentlichen Finanzwesen in einer Haupt- und Residenzstadt um 1785. In: GERTEIS, Klaus 1994: Stadt und frühmoderner Staat. Trierer historische Forschungen 26. Trier. s. 233-343.
- HÖLSCHER, Georg 1924: Das Buch vom Rhein. Eine Schilderung des Rheinstromes und seiner Ufer von den Quellen bis zum Meere unter besonderer Berücksichtigung seiner 2000 jährigen Geschichte.
- HONSELL, Max 1889: Der Rheinstrom und seine wichtigsten Nebenflüsse von den Quellen bis zum Austritt des Stromes aus dem Deutschen Reich. Eine hydrographische, wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Darstellung mit vorzugsweise eingehender Behandlung des Deutschen Stromgebietes. Herausgegeben von dem Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden.
- HOOF, Horst 1986: Zur Entwicklung des Fahrwerks im Zeitalter der Technik. In: TREUE, Wilhelm (Hrsg.) 1986: Achse, Rad und Wagen. Fünftausend Jahre Kultur- und Technikgeschichte. Göttingen. s. 313-359.
- HORLINGS, Edwin 1995: The economic development of the Dutch service sector 1800-1850. Trade and transport in a premodern economy. Amsterdam.
- HUGILL, Peter J. 1993: World Trade since 1431. Geography, Technology, and Capitalism. Baltimore.
- HUHN, Michael 1987: Zwischen Teuerungspolitik und Freiheit des Getreidehandels: Staatliche und städtische Massnahmen in Hungerkrisen 1770-1848. In: TEUTEBERG, Jürgen (Hrsg.) 1987: Durchbruch zum modernen Massenkonsum. Lebensmittelmärkte und Lebensmittelqualität im Städtewachstum des Industriezeitalters. Münster.
- HUTCHINSON, Gillian 1994: Medieval Ships and Shipping. Cranbury.
- IMMENDORF, Ralf (Hrsg.) 1997: Hochwasser. Natur im Überfluss? Heidelberg.
- JÄGER, Helmut 1994: Einführung in die Umweltgeschichte. Darmstadt.
- JACKSON, Gordon 1983: The Ports. In: ALDCROFT, Derek Howard und FREEMAN Michael J. (Hrsg.) 1983: Transport in the Industrial Revolution. Manchester. s. 177-209.
- JANSEN, Heinz 1983: Die Eiswinter am Niederrhein seit Ende des 18. Jahrhunderts. In: Deutsche Gewässerkundliche Mitteilungen 27 (1983) s. 85-96.
- JARITZ, Gerhard und WINIWARDER, Verena 1994: Umweltbewältigung. Die historische Perspektive. Bielefeld.
- JOHANSEN, Hans Christian 2002: Danish coastal shipping c. 1750-1914. In: ARMSTRONG, John und KUNZ, Andreas (Hrsg.) 2002a: Coastal Shipping and the European Economy 1750-1980. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 53. Mainz. s. 25-44.
- JOLMES, Lothar 1960: Geschichte der Unternehmungen in der deutschen Rheinschiffahrt. Diss Köln.
- JONG, Herman J. de 1992: Les transports intérieurs aux Pays-Bas avant et pendant la formation du réseau ferroviaire (1800 – 1880). In: Histoire, économie et société 11 (1992). Paris. s. 61-79.
- JONG, Herman J. de 1996: Dutch inland transport in the nineteenth century: a bibliographical review. In: CROMPTON, Gerald (Hrsg.) 1996a: Canals and Inland Navigation. Studies in Transport History. Aldershot. s. 143-164.
- JOYEUX, Frank 1981: Der Transitweg von Moskau nach Daurien: Sibirische Transport- und Verkehrsprobleme im 17. Jahrhundert. Köln.
- KALWEIT, Heino 1991: Die Schiffahrt im Rahmen der Wasserwirtschaft. In: LÖBER, Ulrich (Hrsg.) 1991: 2000 Jahre Rheinschiffahrt. Begleitpublikation zur Ausstellung des Landesmuseums Koblenz und des Rhein-Museums e.V. Koblenz. s. 19-27.



## Bibliographie

---

- KALWEIT, Heino (Hrsg.) 1993: Der Rhein unter der Einwirkung des Menschen. Ausbau, Schifffahrt, Wasserwirtschaft. KHR-Arbeitsgruppe „Antropogene Einflüsse auf das Abflussregime“. Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes. Lelystad.
- KARTENABTEILUNG der Staatsbibliothek Berlin 1993: Flüsse im Herzen Europas. Berlin.
- KASPAR, Fred und SPOHN, Thomas 1992: Unterwegs in Westfalen. Damals in Westfalen. Rheda-Wiedenbrück.
- KAUDER, Martin, WEBER, Dieter und WEINFORTH, Friedhelm 1988: Die Rheinische Stadt. Lebensraum im Wandel der Jahrhunderte. Veröffentlichungen der staatlichen Archive des Landes Nordrhein-Westfalen. Bd. 1. Kleve.
- KELLENBENZ, Hermann (Hrsg.) 1978: Wirtschaftliches Wachstum, Energie und Verkehr vom Mittelalter bis ins 19. Jahrhundert. Forschungen zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Bd. 22. Stuttgart.
- KELLENBENZ, Hermann 1991: Landverkehr, Fluss- und Seeschifffahrt im europäischen Handel (Spätmittelalter bis Anfang des 19. Jahrhunderts). In: KELLENBENZ, Hermann 1991: Europa. Raum wirtschaftlicher Begegnung. Vierteljahresschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Beiheft Nr. 92. s. 327-441.
- KELLER, Wilhelm Otto 1999: Fischer und Schiffer in Miltenberg. Beiträge zur Geschichte ihrer Zunft vom 14. bis zum 20. Jahrhundert. Mainfränkische Hefte 101 (1999) Würzburg.
- KEWELOH, Hans-Walter 1988a: Auf den Spuren der Flösser. Wirtschafts- und Sozialgeschichte eines Gewerbes. Stuttgart.
- KEWELOH, Hans-Walter 1988b: Flösserei und Stapelrecht – Zur Holzversorgung in Mittelalter und Neuzeit. In: KEWELOH, Hans-Walter 1988a: Auf den Spuren der Flösser. Wirtschafts- und Sozialgeschichte eines Gewerbes. Stuttgart. s. 9-15.
- KEWELOH, Hans-Walter 1991: Flösse und Flossholzhandel auf dem Rhein. In: LÖBER, Ulrich (Hrsg.) 1991: 2000 Jahre Rheinschifffahrt. Begleitpublikation zur Ausstellung des Landesmuseums Koblenz und des Rhein-Museums e.V. Koblenz. s. 143-156.
- KEYSER, Erich 1969: Bibliographie zur Städtegeschichte. Köln.
- KIM, Nanny 2003: Die Transportgeschichte des chinesischen Kaiserreichs. Eine Skizze. Manuskript, eingereicht für die Buchreihe SIEFERLE, Rolf Peter und BREUNINGER, Helga (vorass. 2004): Der europäische Sonderweg. Erscheint voraussichtlich 2004.
- KINSKY, Michael 2000: Lastschiffe des Bodensees im 19. Jahrhundert – Nachbau in Modellen und Ansätze zu einer Rekonstruktion von Bautechniken. In: RÖBER, Ralph (Hrsg.) 2000: Einbaum, Lastensegler, Dampfschiff. Frühe Schifffahrt in Südwestdeutschland. Stuttgart. s. 159-176.
- KOCH, Robert 2002: Fossa Carolina. Neue Erkenntnisse zum Schifffahrtskanal Karls des Grossen. In: ELMSHÄUSER, Konrad (Hrsg.) 2002: Häfen, Schiffe, Wasserwege. Zur Schifffahrt des Mittelalters. Schriften des Deutschen Schifffahrtsmuseums. Band 58. Hamburg. s. 54-70.
- KOELNER, Paul 1954: Die Basler Rheinschifffahrt vom Mittelalter zur Neuzeit. Basel.
- KRAHE, Peter 1997: Hochwasser und Klimafuktuation am Rhein seit dem Mittelalter. In: IMMENDORF, Ralf (Hrsg.) 1997: Hochwasser. Natur im Überfluss? Heidelberg.
- KRANTZ, Olle 1995: Inland Navigation and Economic Growth in Sweden in the Nineteenth Century. In: KUNZ, Andreas und ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1995: Inland Navigation and Economic Development in Nineteenth-Century Europe. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 39. Mainz. s. 79-104.
- KUHN, Götz 1978: Die Fischerei am Oberrhein. Geschichtliche Entwicklung und gegenwärtiger Stand. Hohenheimer Arbeiten, Heft 83. Stuttgart.
- KUNZ, Andreas 1992a: Voies navigables et développement économique. In: Histoire, économie et société 11 (1992). Paris. s. 13-17.
- KUNZ, Andreas 1992b: La modernisation d'un transport encore préindustriel pendant l'ère industrielle: le cas des voies navigables de l'Allemagne impériale de 1871 à 1918. In: Histoire, économie et société 11 (1992). Paris. s. 19-32.
- KUNZ, Andreas und ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1995: Inland Navigation and Economic Development in Nineteenth-Century Europe. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 39. Mainz.

- KUNZ, Andreas 1995: The Economic Performance of Inland Navigation in Germany, 1835 – 1935: A Reassessment of Traffic Flows. In: KUNZ, Andreas und ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1995: Inland Navigation and Economic Development in Nineteenth-Century Europe. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 39. Mainz. s. 47-78.
- KUNZ, Andreas 1998: Verkehr und Binnenhandel in Mitteleuropa 1750-1850. Forschungsdefizite und Forschungsperspektiven. In: DUCHHARDT, Heinz und KUNZ, Andreas (Hrsg.) 1998: Reich oder Nation? Mitteleuropa 1780-1815. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 46. Mainz. s. 181-192.
- KUNZ, Andreas (Hrsg.) 1999: Statistik der Binnenschifffahrt in Deutschland 1835-1989. Quellen und Forschungen zur historischen Statistik von Deutschland. Bd. 18. 2 Bde. St. Katharinen.
- KUSKE, Bruno 1906: Die Bonner Schifffahrt im 18. Jahrhundert. Annalen des Historischen Vereins für den Niederrhein. Bd. 81. s. 1-45.
- KUSKE, Bruno 1914: Die Städtischen Handels- und Verkehrsarbeiter und die Anfänge Städtischer Sozialpolitik in Köln. Kölner Studien zum Staats- und Wirtschaftsleben. Bd. 8. Bonn.
- KUSKE, Bruno 1923-1934: Quellen zur Geschichte des Kölner Handels und Verkehrs im Mittelalter. In: Publikationen der Gesellschaft für Rheinische Geschichtskunde. Bd. 33. 4 Bde. Nachdruck Bde. 1-4. Bonn.
- KUSKE, Bruno 1937: Zur Rohstoff- und Stapelpolitik der Reichsstadt Köln. Jahrbuch des Kölner Geschichtsvereins. Bd. 19. Köln. s. 302-311.
- KUSKE, Bruno 1939: Der Kölner Stapel und seine Zusammenhänge als wirtschaftspolitisches Beispiel. Jahrbuch des Kölner Geschichtsvereins. Bd. 21. s. 1-46.
- KUSKE, Bruno 1947: 150 Jahre Kölner Handelskammer. Ein Beitrag zur deutschen Wirtschaftsgeschichte. Köln.
- KUSKE, Bruno 1956: Köln, der Rhein und das Reich. Beiträge aus fünf Jahrzehnten wirtschaftsgeschichtlicher Forschung. Köln.
- LACORDAIRE, Simon 1985: Les inconnus de la Seine. Pairs et les métiers de l'eau du XIIIe au XIXe siècle. Paris.
- LANDAU, Zbigniew und MORAWSKI, Wojciech 1994: The Influence of Political Factors on the Development of Transportation Networks in Poland, Lithuania, Byelorussia and Ukraine from the End of the Eighteenth Century. In: CARRERAS, Albert, GIUNTINI, Andrea und MERGER, Michèle (Hrsg.) 1994: European Networks, 19<sup>th</sup> – 20<sup>th</sup> Centuries. New Approaches to the Formation of a Transnational Transport and Communications Systems. Proceeding Eleventh International Economic History Congress. Milano. s. 119-128.
- LANGTON, John 1979: Geographical Change and Industrial Revolution. Cambridge.
- LANGTON, John 1986: Horses, Oxen, and Technological Innovation. The Use of Draught Animals in English Farming from 1066 to 1500. Cambridge.
- LANGFORD, Paul (Hrsg.) 2002: The Eighteenth Century 1688-1815. Short Oxford History of The British Isles. Oxford.
- LEPETIT, Bernard 1984: Chemins de terre et voies d'eau. Réseaux de transport et organisation de l'espace en France 1740 – 1840. Paris.
- LEPETIT, Bernard 1988: Les villes dans la France moderne. Paris
- LEPETIT, Bernard 1994: The pre-industrial urban system: France 1740-1840. Themes in International Urban History. Cambridge.
- LESER, Hartmut 1993: Geomorphologie. Das geographische Seminar. Braunschweig.
- LIEBSCHAUER, Hans-Jürgen (Hrsg.) 1988: Abschlussbericht zum BMFT-Vorhaben LOF 10/85, Rekonstruktion der Witterungsverhältnisse im Mittelrheingebiet von 1000 n. Chr. bis heute anhand historischer hydrologischer Ereignisse. Koblenz.
- LIEBSCHAUER, Hans-Jürgen, KRAHE, Peter und WITTE, W. (Hrsg.) 1995: Rekonstruktion der Witterungsverhältnisse im Mittelrheingebiet von 1000 n. Chr. bis heute anhand historischer hydrologischer Ereignisse. Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheins. Lelystad.

## Bibliographie

---

- LÖBER, Ulrich (Hrsg.) 1991: 2000 Jahre Rheinschiffahrt. Begleitpublikation zur Ausstellung des Landesmuseums Koblenz und des Rhein-Museums e.V. Koblenz.
- LOO, Hans van der und REIJEN, Willem van 1992: Modernisierung. Projekt und Paradox. München.
- LOOZ-CORSWAREM, Clemens von 2000: Zum Stapelrecht von Köln und der Schifffahrt auf dem Niederrhein in der frühen Neuzeit. In: GEUENICH, Dieter (Hrsg.) 2000: Köln und die Niederlande in ihren historischen Raumbeziehungen (15.-20. Jahrhundert). Mönchengladbach. s. 323-338.
- LÖPER, Carl 1877: Die Rheinschiffahrt Strassburgs in früherer Zeit und die Strassburger Schiffler-Zunft. Strassburg.
- LOTZ, W. 1910: Verkehrsentwicklung in Deutschland seit 1800-1900. Leipzig.
- MASCHKE, Erich (Hrsg.) 1978: Die Stadt am Fluss. Die Stadt in der Geschichte. Bd. 4. Siegmaringen.
- MATHIAS, Peter und DAVIS, John A. (Hrsg.) 1989: The First Industrial Revolutions. Oxford.
- McCORMICK, Michael 2001: Origins of the European Economy. Communications and Commerce, A. D. 300 – 900. Cambridge.
- MEESMANN, Paul 1889: Die Handelskammer zu Mainz 1789 bis 1889. Ein geschichtlicher Überblick zur Erinnerung an ihr hundertjähriges Bestehen. Mainz.
- MELLOR, Roy Egerton Henderson 1983: The Rhine: A Study in the Geography of Water Transport. Aberdeen.
- MENARD, Russell R. 1991: Transport Cost and Long-Range Trade, 1300 – 1800: Was There a European „Transport Revolution“ in the Early Modern Era? In: TRACY, James D. 1991: The Political Economy of Merchant Empires. Studies in comparative early modern history. Cambridge. s. 228-275.
- MENZEL, Horst 1987: Die Tjalk. Das weitverbreitetste Binnenschiff der Niederlande. Seine Entwicklung, Konstruktion und Bauweise. Kiel.
- MERGER, Michèle 1990: La concurrence rail-navigation intérieure en France (1830 – 1914). In: Histoire, économie et société 9 (1990). Paris. s. 65-94.
- MERGER, Michèle 1995a: Les réseaux européens transnationaux XIXe – XXe siècles, quels enjeux? Paris.
- MERGER, Michèle 1995b: The Economic Performance of Inland Navigation in France: The Lower Seine and the Paris – Lens Route in a Comparative Perspective, 1840 – 1914. In: KUNZ, Andreas und ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1995: Inland Navigation and Economic Development in Nineteenth-Century Europe. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 39. Mainz. s. 181-212.
- MILZ, Herbert 1962: Das Kölner Grossgewerbe von 1750-1835. Schriften zur rheinisch-westfälischen Wirtschaftsgeschichte. N. F. Bd. 7.
- MINARD, Philippe 2002: Die Zünfte in Frankreich am Ende des 18. Jahrhunderts: Analyse ihrer Abschaffung. In: HAUPT, Heinz-Gerhard (Hrsg.) 2002a: Das Ende der Zünfte. Ein europäischer Vergleich. Göttingen. s. 181-195.
- MONE, F. J. 1856: Die Rheinschiffahrt vom 13. bis 16. Jahrhundert. In: Zeitschrift für Geschichte des Oberrheins 9 (1856).
- MÜLLER, Gerald 1998: Hunger in Bayern 1816-1818. Politik und Gesellschaft in einer Staatskrise des frühen 19. Jahrhunderts. Europäische Hochschulschriften, Bd. 812. Berlin.
- MÜLLER, Uwe 1996: Die Modernisierung der Strassenverkehrsinfrastrukturpolitik während der Industrialisierung. Ein deutsch-britischer Vergleich. In: Comparativ. Leipziger Beiträge zur Universalgeschichte und vergleichenden Gesellschaftsforschung. Heft 2 (1996). s. 51-71.
- MUSEUM der Deutschen Binnenschiffahrt 1989: Museum der Deutschen Binnenschiffahrt. Braunschweig.
- NASSE, Walter 1905: Der Rhein als Wasserstrasse. Schriften des Vereins für Socialpolitik. Leipzig. Bd. 102.
- NEUTSCH, Cornelius und WITTHÖFT, Harald 1991: Kaufleute zwischen Markt und Messe. In: BAUSINGER, Hermann, BEYRER, Klaus und KROFF, Gottfried (Hrsg.) 1991: Reisekultur. Von der Pilgerfahrt zum modernen Tourismus. München. s. 75-82.
- NICHOLAS, Herbert 1985: Roadtravel and Transport in Gloucestershire 1722-1822. Gloucester.

- NIEDERER, Gebhard 1959: Die einstige Schifffahrt oberhalb des Bodensees. In: Montfort 11 (1959). Dornbirn.
- NIEDERSTÄTTER, Alois (Hrsg.) 2001: Stadt. Strom – Strasse – Schiene. Die Bedeutung des Verkehrs für die Genese der mitteleuropäischen Städtelandschaft. Linz.
- NIEMEIJER, A. Frits J. 1995: Waterways in the Dutch Economy in the Nineteenth Century. In: KUNZ, Andreas und ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1995: Inland Navigation and Economic Development in Nineteenth-Century Europe. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 39. Mainz. s. 213-236.
- NORTH, Gottfried 1991: Eine Revolution im Reiseverkehr – Die Schnellpost. In: BAUSINGER, Hermann, BEYRER, Klaus und KROFF, Gottfried (Hrsg.) 1991: Reisekultur. Von der Pilgerfahrt zum modernen Tourismus. München. s. 291-297.
- NORTH, Michael 2000: Kommunikation, Handel, Geld und Banken in der Frühen Neuzeit. Enzyklopädie Deutscher Geschichte, Band 59. München.
- O'NEIL, Paul 1995: Die Flussdampfer. Der Wilde Westen. Time Live Bücher. Amsterdam.
- OTRUBA, Gustav 1988: Zur Geschichte des neuzeitlichen Verkehrswesens in Österreich vor den Eisenbahnen. Linzer Schriften zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte 21. Linz.
- PALÁDI-KOVÁCS, Attila (Hrsg.) 1981: Traditionelle Transportmethoden in Ostmitteleuropa. Budapest.
- PAON, Roger 1987: Marine de rivière. Images de la batellerie. Breil-sur-Roya.
- PARRY, David 1979: English horse drawn vehicles. London.
- PAWSON, Eric 1977: Transport and the Economy. The Turnpike Roads of Eighteenth Century Britain. London.
- PAWSON, Eric 1979: The Early Industrial Revolution. London.
- PFISTER, Christian 1999: Wetternachhersage. 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen (1496-1995). Bern.
- PICH, Sabine 1989: Flösserei und Holzhandel in Mannheim. In: Mannheimer Hefte 1989. s. 106-113.
- PICH, Sabine 1988: Mannheim und die Flösserei im 18. und 19. Jahrhundert. In: KEWELOH, Hans-Walter 1988a: Auf den Spuren der Flösser. Wirtschafts- und Sozialgeschichte eines Gewerbes. Stuttgart. s. 129-135.
- PIGGOT, Stuart 1992: Wagon, chariot and carriage. Symbol and status in the history of transport. London.
- POHL, Hans 1975: Wirtschaftsgeschichte Kölns im 18. und beginnenden 19. Jahrhundert. In: KELLENBENZ, Hermann (Hrsg.) 1975: Zwei Jahrtausende Kölner Wirtschaft. 2 Bde. Köln. s. 1-162.
- POHL, Hans (Hrsg.) 1987: Die Auswirkungen von Zöllen und anderen Handelshemmnissen. Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Beiheft 80. Stuttgart.
- POPE, Rex (Hrsg.) 1989: Atlas of British Social and Economic History since c. 1750. London.
- POPLOW, Marcus 2003: Die langfristige Dynamik des europäischen Transportwesens im Vorfeld der Industrialisierung. Forschungsüberblick. Manuskript, eingereicht für die Buchreihe SIEFERLE, Rolf Peter und BREUNINGER, Helga (vorass. 2004): Der europäische Sonderweg. Erscheint voraussichtlich 2004.
- PORTER, S. 1982: Farm transport in Huntingdonshire 1610-1749. In: GERHOLD, Dorian (Hrsg.) 1996a: Road Transport in the Horse-Drawn Era. Studies in Transport History. Aldershot. s. 127-138.
- POST, John 1977: The Last Great Subsistence Crisis in the Western World. Baltimore.
- PRICE, Roger 1983: The Modernization of Rural France. Communications Networks and Agricultural Market Structures in Nineteenth-Century France. London.
- PROOIJE, Leendert van 1988: Zur Geschichte der Holzverarbeitung und Flösserei in den Niederlanden im 17. und 18. Jahrhundert. In: KEWELOH, Hans-Walter 1988a: Auf den Spuren der Flösser. Wirtschafts- und Sozialgeschichte eines Gewerbes. Stuttgart. s. 100-110.
- PUTZGER 1994: Historischer Atlas der Welt- und Schweizer Geschichte. Berlin.

## Bibliographie

---

- QUETSCH, Franz 1891: Geschichte des Verkehrswesens am Mittelrhein von den älteren Zeiten bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts. Freiburg/Br.
- RABUZZI, Daniel A. 2002: The coastal shipping of Mecklenburg and Western Pomerania 1750-1830. In: ARMSTRONG, John und KUNZ, Andreas (Hrsg.) 2002a: Coastal Shipping and the European Economy 1750-1980. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 53. Mainz. s. 151-162.
- RADKAU, Joachim 1988: Vom Wald zum Floss – ein technisches System? Dynamik und Schwerfälligkeit der Flösserei in der Geschichte der Forst- und Holzwirtschaft. In: KEWELOH, Hans-Walter 1988a: Auf den Spuren der Flößer. Wirtschafts- und Sozialgeschichte eines Gewerbes. Stuttgart. s. 16-39.
- REHBEIN, Elfriede 1984: Zu Wasser und zu Lande. Die Geschichte des Verkehrswesens von den Anfängen bis zum Ende des 19. Jahrhunderts. Leipzig.
- REINHARDT, Karl Heinz 1969: Der deutsche Binnengüterverkehr 1820 bis 1850, insbesondere im Stromgebiet des Rheins. Diss. Bonn.
- REININGHAUS, Wilfried 1998: Gewerberegionen und Handel in Deutschland im 18. Jahrhundert. Beobachtungen am Beispiel des Wirtschaftsraums zwischen Rhein und Weser. In: DUCHHARDT, Heinz und KUNZ, Andreas (Hrsg.) 1998: Reich oder Nation? Mitteleuropa 1780-1815. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 46. Mainz. s. 193-218.
- REININGHAUS, Wilfried 2002: Zünfte und Zunftpolitik in Westfalen und im Rheinland am Ende des Alten Reiches. In: HAUPT, Heinz-Gerhard (Hrsg.) 2002a: Das Ende der Zünfte. Ein europäischer Vergleich. Göttingen. s. 71-86.
- RINGROSE, David R. 1970: Transportation and economic stagnation in Spain 1750 – 1850. Ann Arbor.
- RÖBER, Ralph (Hrsg.) 2000: Einbaum, Lastensegler, Dampfschiff. Frühe Schifffahrt in Südwestdeutschland. Stuttgart.
- RÖDEL, Walter 1985: Mainz und seine Bevölkerung im 17. und 18. Jahrhundert. Demographische Entwicklung, Lebensverhältnisse und soziale Strukturen in einer geistlichen Residenzstadt. Geschichtliche Landeskunde. Bd. 28. Stuttgart.
- RÖHLK, Frauke 1973: Schifffahrt und Handel zwischen Hamburg und den Niederlanden in der zweiten Hälfte des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Stuttgart..
- ROQUETTE-BUISSON, Odile de, SARRAMON, Chritian und LEFEBVRE, Isabel 1987: Le canal du midi.
- RÜMELIN, Burkhard 1998: Wasserstrassenverbindungen Rhein-Donau. In: ECKOLDT, Martin (Hrsg.) 1998: Flüsse und Kanäle. Die Geschichte der Deutschen Wasserstrassen. Hamburg. s. 451-473.
- RUPPRECHT, Gerd (Hrsg.) 1982: Die Mainzer Römerschiffe. Berichte über Entdeckung, Ausgrabung und Bergung. Mainz.
- RUTTE, Erwin 1987: Rhein, Main, Donau. Wie – wann – warum sie wurden. Eine geologische Geschichte. Sigmaringen.
- SATTLER, Alfred 1993: Rheinpanoramen. Reisehilfen und Souvenirs. Köln.
- SAUERBREI, Wolfram 1991: Treideln am Mittelrhein. In: LÖBER, Ulrich (Hrsg.) 1991: 2000 Jahre Rheinschifffahrt. Begleitpublikation zur Ausstellung des Landesmuseums Koblenz und des Rhein-Museums e.V. Koblenz. s. 65-72.
- SCHÄFER, Rudolf 1968: Förderung von „Handel und Wandel“ in Kurmainz im 18. Jahrhundert. Diss.
- SCHÄFKE, Werner und BODSCH, Ingrid 1993: Der Lauf des Rheines. Der Mittelrhein in illustrierten Reisebeschreibungen, Alben, Panoramen und Karten des 17. bis 19. Jahrhunderts. Köln.
- SCHAWACHT, Jürgen Heinz 1973: Schifffahrt und Güterverkehr zwischen den Häfen des Deutschen Niederrheins (insbesondere Köln) und Rotterdam vom Ende des 18. bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts (1794-1850/51). Köln.
- SCHIEFELE, Max 1988: Die Ordnung des gemeinen Holzgewerbes im Murgtal/Schwarzwald von 1488 – Aus der Geschichte der ältesten deutschen Holzhandelsgesellschaft. In: KEWELOH, Hans-Walter 1988a: Auf den Spuren der Flößer. Wirtschafts- und Sozialgeschichte eines Gewerbes. Stuttgart. s. 54-80.
- SCHIEFELE, Max 2000: Über die Flösserei in Südwestdeutschland. In: RÖBER, Ralph (Hrsg.) 2000: Einbaum, Lastensegler, Dampfschiff. Frühe Schifffahrt in Südwestdeutschland. Stuttgart. s. 229-240.
- Schweizerische SCHIFFFAHRTSGESELLSCHAFT Untersee und Rhein (Hrsg.) 1990: 125 Jahre Schweizerische Schifffahrtsgesellschaft Untersee und Rhein. Schaffhausen.

- SCHMIDT, Gustav 1905: Die Oberrheinschiffahrt. Geschichte, Talwegverbesserung, völkerrechtliche Bestimmungen und weltwirtschaftliche Notwendigkeit. Sonderdruck aus den Annalen des Deutschen Reichs.
- SCHMITT, Klaus 1991: Das Dampfschiff kommt auf den Rhein. In: LÖBER, Ulrich (Hrsg.) 1991: 2000 Jahre Rheinschiffahrt. Begleitpublikation zur Ausstellung des Landesmuseums Koblenz und des Rhein-Museums e.V. Koblenz. s. 85-98.
- SCHMITT, R. 1973: Kartenaufnahme der Rheinlande durch Oberst Tranchot und Generalmajor von Müffling. Bonn.
- SCHNEIDER, Arnold 1921: Die Organisation und die Entwicklung des Verkehrs der Rheinschiffahrt seit dem Jahre 1798. Diss. Basel.
- SCHNEIDER, Otto 1927: Köln als Schiffahrtort vom Ende des 18. Jahrhunderts bis zum Jahre 1913. Diss. Köln.
- SCHOLL, Hermann 1924: Kurmainzische Wirtschaftspolitik unter besonderer Berücksichtigung der Handels- und Gewerbepolitik in der kurfürstlichen Residenzstadt Mainz. 1648-1802. Diss. Frankfurt/M.
- SCHOLL, Lars U. 1978: Nicholas Oliver Harvey (1801 bis 1861). Ein englischer Schiffbauingenieur am Niederrhein um 1830. In: Technikgeschichte Band 45 (1978). s. 89-100.
- SCHOLL, Lars U. 1985: Als die Hexen Schiffe schleppten. Die Geschichte der Ketten- und Seilschiffahrt auf dem Rhein. Hamburg.
- SCHOLL, Lars U. 1991: "Eine Art Eisenbahn mit beweglicher Schiene im Wasser". In: LÖBER, Ulrich (Hrsg.) 1991: 2000 Jahre Rheinschiffahrt. Begleitpublikation zur Ausstellung des Landesmuseums Koblenz und des Rhein-Museums e.V. s. 99-112. Koblenz.
- SCHOLZ-BABISCH, Marie 1971: Quellen zur Geschichte des klevischen Rheinzollwesens vom 11. bis 18. Jahrhundert. 2 Bde. Wiesbaden.
- SCHÖNKNECHT, Rolf und GEWIESE, Armin 1988: Auf Flüssen und Kanälen. Die Binnenschiffahrt der Welt. Moers.
- SCHREMMER, Eckart 1969: Beginnender Strukturwandel im Transportgewerbe an der Wende zum 19. Jahrhundert. Selbstsubventioniertes bäuerliches Fuhrwesen im Nebenberuf oder kostendeckendes hauptberufliches Transportgewerbe in landesherrlicher Regie. In: ALBRECHT, D., KRAUS, A. und REINDEL, K. (Hrsg.) 1969: Festschrift für M. Spindler. München. s. 577-591.
- SCHULZE, Sophie 1930: Der Rhein von der Quelle bis zur Mündung, seine Nebenflüsse und der Bodensee. Eine Zusammenstellung des Schrifttums.
- SCHWARZ, Kurt 1928: Die Typenentwicklung des Rheinschiffs bis zum 19. Jahrhundert. Köln.
- SCHWEIZER, Birgit und PIOT, Gilles 1988: Die Flösserei ist weiblich. In: KEWELOH, Hans-Walter 1988a: Auf den Spuren der Flösser. Wirtschafts- und Sozialgeschichte eines Gewerbes. Stuttgart. s. 180-204.
- SIEFERLE, Rolf Peter 1982: Der unterirdische Wald. Energiekrise und Industrielle Revolution. Sozialverträglichkeit von Energiesystemen. Bd. 2. München.
- SPIES, W. 1922: Rheinkunde. Der werdende Rhein. Bd. 1.
- SPIES, W. 1923: Rheinkunde. Das historische Rheinbild. Bd. 2..
- SPIES, W. 1924: Rheinkunde. Der schaffende Rhein. Bd. 3.
- STAHLSCHEMIDT, Rainer 1988: Die Domestikation des Rheins: Strombau - Schiffahrt - Brückenbau. In: BOLDT, Hans und MOLITOR, Hansgeorg (Hrsg.) 1988: Der Rhein. Mythos und Realität eines europäischen Stromes. Köln. s. 83-108.
- STEINS, Heinrich 1911: Die Rheinschiffahrt von Köln bis Mainz vom 15. bis zum 19. Jahrhundert. Diss. Bonn.
- STEPPAT, Stephanie 1991: Der Alltag von Binnenschiffen und deren Familien im Wandel der Zeit. In: LÖBER, Ulrich (Hrsg.) 1991: 2000 Jahre Rheinschiffahrt. Begleitpublikation zur Ausstellung des Landesmuseums Koblenz und des Rhein-Museums e.V. Koblenz. s. 157-165.
- STRÄHLER, Walter 1999: Historisches vom Strom. Zwischen Rhein, Ruhr und Nordsee. Die Geschichte der Westdeutschen Kanäle. Band XVIII. Gelsenkirchen.

## Bibliographie

---

- STRASSER, Rudolf 1992: Die Veränderungen des Rheinstromes in historischer Zeit. Bd. 1. Zwischen der Wupper- und der Düsselmündung. Publikationen der Gesellschaft für Rheinische Geschichtskunde LXVIII. Düsseldorf.
- SZOSTAK, Rick 1991: The Role of Transportation in the Industrial Revolution. A Comparison of England and France. Montreal.
- TEUBERT, Oskar 1912 und 1918: Die Binnenschifffahrt. 2 Bde. 2. Auflage 1932.
- TEUTEBERG, Jürgen (Hrsg.) 1987: Durchbruch zum modernen Massenkonsum. Lebensmittelmärkte und Lebensmittelqualität im Städtewachstum des Industriezeitalters. Münster.
- TEUTEBERG, Hans Jürgen 1994: Entwicklung, Methoden und Aufgaben der Verkehrsgeschichte. In: Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte 1994, H. 1. Berlin.
- THIMME, Paul 1928: Strassenbau und Strassenbaupolitik zur Zeit der Gründung des Zollvereins 1825-1835. Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Beiheft 21. Stuttgart.
- TREUE, Wilhelm (Hrsg.) 1986: Achse, Rad und Wagen. Fünftausend Jahre Kultur- und Technikgeschichte. Göttingen.
- TÜMMERS, Horst Johannes 1999: Der Rhein. Ein europäischer Fluss und seine Geschichte. München.
- TURNBULL, Gerard L. 1977: Provincial road carrying in England in the eighteenth century. In: GERHOLD, Dorian (Hrsg.) 1996a: Road Transport in the Horse-Drawn Era. Studies in Transport History. Aldershot. s. 25-48.
- TURNBULL, Gerard L. 1982: Scotch linen, storms, wars, and privateers: John Wilson & Son, Leeds linen merchants 1754-1800. In: GERHOLD, Dorian (Hrsg.) 1996a: Road Transport in the Horse-Drawn Era. Studies in Transport History. Aldershot. s. 75-98.
- TURNBULL, Gerard L. 1985: State regulation in the eighteenth-century English economy: another look at carriers' rates. In: GERHOLD, Dorian (Hrsg.) 1996a: Road Transport in the Horse-Drawn Era. Studies in Transport History. Aldershot. s. 107-126.
- TURNBULL, Gerard L. 1987: Canals, Coal and Regional Growth during the Industrial Revolution. In: Economic History Review 40 (1987).
- UHLEMANN, Hans-Joachim 1987: Berlin und die Märkischen Wasserstrassen. Berlin.
- VANCE, James E. 1990: Capturing the Horizon. The Historical Geography of Transportation since the Transport Revolution of the Sixteenth Century. Baltimore.
- VELKE, Wilhelm, Landgraf, Joseph 1892: Die Rheinschifffahrt, ihre Entwicklung und Bedeutung. Seiner Majestät dem Deutschen Kaiser und König von Preussen Wilhelm II. in tiefster Ehrfurcht unterthänigst gewidmet von der Dampfschiffahrts-Gesellschaft für den Nieder- und Mittelrhein in Düsseldorf. Düsseldorf.
- VILLE, Simon P. 1986: Total Factor Productivity in the English Shipping Industry: the North-East Coal Trade (1700 – 1850). In: Economic History Review 39 (1986). s. 355-370.
- VILLE, Simon P. 1990: Transport and the Development of the European Economy 1750 – 1918. Basingstoke.
- VILLE, Simon P. 1992: Transport in the Industrial Revolution. In: Journal of Transport History 13 (1992). s. 180-185.
- VILLE, Simon P. 2002: British transport history: shifting perspectives and new agendas. In: OLIVER Michael J. (Hrsg.) 2002: Studies in Economic and Social History. Essays in Honour of Derek H. Aldcroft. Aldershot. s. 1-29.
- VOIGT, Fritz 1965: Verkehr. Die Entwicklung des Verkehrswesens. 2 Bde. Berlin. Berlin.
- VOSS, Peter 2002: French Atlantic coastal trade in the eighteenth century: the case of Bordeaux. In: ARMSTRONG, John und KUNZ, Andreas (Hrsg.) 2002a: Coastal Shipping and the European Economy 1750-1980. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 53. Mainz. s. 163-180.
- VRIES, Jan de 1978: Barges and Capitalism. Passenger Transportation in the Dutch Economy, 1632 – 1839. Afdeling Agrarische Geschiedenis Bijdragen. Wageningen. s. 33-398.
- VRIES, Jan de 1994: The Industrial Revolution and the Industrious Revolution. In: The Journal of Economic History. Vol. 54, No. 2 (1994). s. 249-270.
- VRIES, Jan de und WOUDE, Ad van der 1997: The First Modern Economy. Success, failure, and perseverance of the Dutch economy, 1500 – 1815. Cambridge.

- WALTER, François 2004: Les figures paysagères de la nation. Territoire et paysage en Europe (16<sup>e</sup>-20<sup>e</sup> siècle). Paris.
- WALTER, Rolf 1987: Merkantilpolitische Handelshemmnisse (im territorialen Vergleich) am Beispiel eines territorial relativ zersplitterten Gebietes. In: POHL, Hans (Hrsg.) 1987: Die Auswirkungen von Zöllen und anderen Handelshemmnissen. Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Beiheft 80. Stuttgart. s. 84-120.
- WALTER, Rolf 1990: Die Kommerzialisierung von Landwirtschaft und Gewerbe in Württemberg (1750 – 1850). St. Katharinen.
- WARD, John Robert 1974: The Finance of Canal Building in Eighteenth-century England. Oxford.
- WATSON, Andrew J. 1972: Transport in transition. The evolution of traditional shipping in China. Ann Arbor.
- WEBER, Erich 2000: Die Teuerungskrise 1816/17 in ausgewählten Rheinstädten. Gab es geographische Unterschiede bei der Krisenerfahrung und Krisenbewältigung? Ein Versuch einer historischen Krisengeographie. Unveröffentlichte Seminararbeit, eingereicht bei Prof. Christian Pfister, Universität Bern. Bern.
- WEBER, Heinz 1981: Die Vorgeschichte der Dampfschiffahrt und der erste Dampfer auf dem Rhein. In: BEITRÄGE zur Rheinkunde. Mitteilungen des Vereins Rhein-Museum e. V. Koblenz. Nummer 33 (1981) s. 47-54.
- WEBER, Heinz 1987: Allerlei über die Treidelei. In: BEITRÄGE zur Rheinkunde. Mitteilungen des Vereins Rhein-Museum e. V. Koblenz. Nummer 39 (1987) s. 23-28.
- WEBER, Wolfhard 1987: Die Schiffbarmachung der Ruhr und die Industrialisierung im Ruhrgebiet. In: KELLENBENZ, Hermann (Hrsg.) 1987: Wirtschaftliches Wachstum, Energie und Verkehr vom Mittelalter bis ins 19. Jahrhundert. Forschungen zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte. Bd. 22. Stuttgart. s. 95-116.
- WEE, Herman Van der und AERTS, Erik (Hrsg.) 1990: Debates and Controversies in Economic History. Proceeding Tenth International Economic History Congress. Leuven.
- WEHLER, Hans-Ullrich 1975: Modernisierungstheorie und Geschichte. Göttingen.
- WEHLER, Hans-Ulrich 1976: Bibliographie zur modernen deutschen Wirtschaftsgeschichte (18.-20. Jh.). Göttingen.
- WEINTRITT, Otfried 2003: Transport in der islamischen Welt. Manuskript, eingereicht für die Buchreihe SIEFERLE, Rolf Peter und BREUNINGER, Helga (vorass. 2004): Der europäische Sonderweg. Erscheint voraussichtlich 2004.
- WICKERT, Friedrich 1903: Der Rhein und sein Verkehr mit besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit von den natürlichen Verhältnissen.
- WIEMER, Karl-Peter 1988a: Die Flösserei auf dem Rhein. In: BOLDT, Hans und MOLITOR, Hansgeorg (Hrsg.) 1988: Der Rhein. Mythos und Realität eines europäischen Stromes. Köln. s. 109-116.
- WIEMER, Karl-Peter 1988b: Die Flösserei auf Mittel- und Niederrhein im 18. Jahrhundert. In: KEWELOH, Hans-Walter 1988a: Auf den Spuren der Flösser. Wirtschafts- und Sozialgeschichte eines Gewerbes. Stuttgart. s. 111-128.
- WILHELM, Friedrich 1993: Hydrogeographie. Das Geographische Seminar. Braunschweig.
- WILLAN, Thomas S. 1936: River Navigation in England 1600 – 1750. London.
- WILLAN, Thomas S. 1962: The justices of peace and the rates of land carriage 1692-1827. In: GERHOLD, Dorian (Hrsg.) 1996a: Road Transport in the Horse-Drawn Era. Studies in Transport History. Aldershot. s. 99-106.
- WILSON, David Gordon 1987: The Thames. Record of a Working Waterway. London.
- WIRMINGHAUS, Alexander 1898: Die Kölner Rheinschiffahrt im 19. Jahrhundert. Abdruck aus der Denkschrift zur Eröffnung der neuen Werft- und Hafenanlagen zu Köln am 14. Mai 1898. Köln.
- WOOD, Fiona 1995: Fuelling the Local Economy: The Fenland Coal Trade, 1760 – 1850. In: KUNZ, Andreas und ARMSTRONG, John (Hrsg.) 1995: Inland Navigation and Economic Development in Nineteenth-Century Europe. Veröffentlichungen des Instituts für europäische Geschichte Mainz. Abteilung für Universalgeschichte. Beiheft 39. Mainz. s. 261-276.
- WRIGLEY, Edward Anthony 1962: The Supply of Raw Materials in the Industrial Revolution. In: Economic History Review 15 (1962). s. 1-16.



## Bibliographie

---

WUNDER, Bernd 1994: Der Chausseenbau in Württemberg während des 18. Jahrhunderts. Infrastrukturpolitik zwischen Regierung, Landschaft und Schwäbischem Reichskreis. In: SCHMIERER, W. (Hrsg.) 1994: Aus Südwestdeutscher Geschichte. Festschrift für Hans-Martin Maurer. s. 526-538.

ZEEUW, J. W. 1978: Peat and the Dutch Golden Age. The Industrial Meaning of Energy-Attainability. Afdeling Agrarische Geschiedenis Bijdragen. Wageningen. s. 1-32.

ZENTRAALKOMMISSION für die Rheinschiffahrt 1965: 150 Jahre Zentral-Kommission für die Rheinschiffahrt. Duisburg-Ruhrort.

ZIEGLER, Dieter 1994: Particularistic Competition and the Development of German Transport networks 1815 – 1866. In: CARRERAS, Albert, GIUNTINI, Andrea und MERGER, Michèle (Hrsg.) 1994: European Networks, 19<sup>th</sup> – 20<sup>th</sup> Centuries. New Approaches to the Formation of a Transnational Transport and Communications Systems. Proceeding Eleventh International Economic History Congress. Milano. s. 171-188.

ZIEGLER, Dieter 1995: Particularismes de développement des réseaux de voies de communication dans les états allemands 1815 – 1866. In: MERGER, Michèle 1995a: Les réseaux européens transnationaux XIXe – XXe siècles, quels enjeux? Paris.

ZORN, Wolfgang 1964: Binnenwirtschaftliche Verflechtung um 1800: In: Die wirtschaftliche Situation in Deutschland und Österreich um die Wende vom 18. zum 19. Jh. Forschungen zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte 6.